国际法医探案100例

身体证据

BODIES OF EVIDENCE

THE FASCINATING WORLD OF FORENSIC SCIENCE AND HOW IT HELPED SOLVE MORE THAN 100 TRUE CRIMES

布瑞恩·英尼斯 著

舒云亮 译







俄克拉荷马城大爆炸的现场一角。

● 案发现场的玻璃碎屑将导致案件的侦破。



● 现场的鞋印将是用以侦破的最好证据。

● 谋杀现场中，警方正在努力收集物证。

● 人腿上所留下的人咬印痕。

● 一刺伤案例。

● 詹姆士·辛普森案案发现场。

● 铅中毒案例中，X光分析能检测出人体内沉淀的铅。

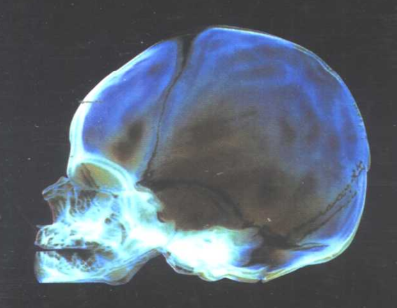
身体证据

BODIES OF EVIDENCE

早在13世纪，中国人就认为在犯罪现场的“差之毫厘”，最终会成为案件侦破的证据。此后，刑事调查员们已经知道了如何从零星碎片破解重要的证据：指纹、皮肤碎屑、牙齿和骨头的碎块、血迹、油漆斑点、化学品痕迹、玻璃碎片以及具有独特膛线的子弹。

这门令人可怕的学问已经帮助人们把历史上某些臭名昭著的、凶残的和危险的罪犯绳之以法。《身体证据》配之以形形色色的案例，涉及了令人惊奇的法庭证据的方方面面，包括了对各类犯罪分子的描述：政治刺客和骗子、惯耍伎俩的歹徒和绑匪、系列强奸杀人犯和老谋深算的投毒犯，谋杀丈夫、妻子、情人的凶手，与大公司或政府机关为敌的恐怖分子或无政府主义者，甚至还有食人者。《身体证据》还按照历史年代顺序，对在毒物学、血清学、指纹术、脸部复制、法庭弹道学，心理肖像以及DNA指纹术等领域做出了重大贡献的人物进行了评价。

《身体证据》内容丰富、资料翔实、权威性强、可读性强，可作为刑事调查科学爱好者的家庭收藏本。全书配有200幅黑白图片，有些是以前所没有披露过的。

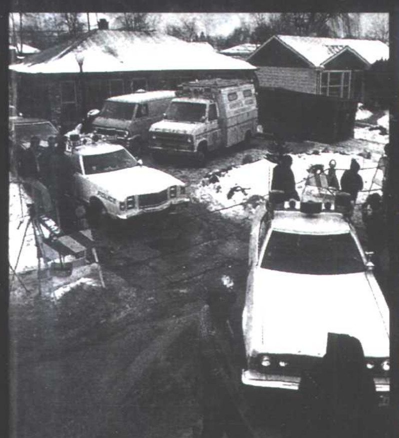


●本书插有100多个真实刑事案件的研究，配之以来自全世界的案例记载，包括O.J.辛普森、特德·邦迪、约翰·韦恩·盖西、“炸弹疯子”乔治·米特斯基、汤米·李·安德鲁斯、“夜猎者”理查德·拉米雷兹、杰克·乌特韦格、李·哈维·奥斯瓦尔德、“波士顿勒颈人”阿尔伯特·德萨尔沃、杰弗里·麦克唐纳、洛克比空难、“炸弹鬼”西奥多·卡琴斯基，以及其他许多案例。

●本书还包括了许多“第一”，诸如第一次没有尸体的谋杀罪认定和第一次成功地运用DNA指纹术确定犯罪。

●本书配有200幅彩色和黑白照片，其中许多反映了警方案卷中珍贵的镜头。

CASE CLOSED









ISBN 7-5382-6088-9/D · 109
定价：28.60元

典型案例：

- 特德·邦迪，佛罗里达，1978年
- 约翰·韦恩·盖西，芝加哥，1978年
- O.J.辛普森，洛杉矶，1995年
- 西奥多·卡琴斯基(“炸弹鬼”)，美国，1979-1995年
- 暗杀肯尼迪，达拉斯，1963年
- 洛克比空难，苏格兰，1988年
- 韦恩·威廉斯，亚特兰大，1981年
- 格伯婴儿食品，美国，1988年
- 暗杀里根企图，华盛顿特区，1981年
- 希特勒日记，英国/德国，1981-1983年
- 奥姆真理教毒气案，东京，1995年
- 世贸中心爆炸案，纽约，1993年
- 阿尔伯特·德萨尔沃（“波士顿勒颈人”），波士顿，1962年

作者简介：

布瑞恩·英尼斯(Brian Innes)获有化学学位，曾作为一名生化学家搞过多年的研究工作。他撰写了大量关于法庭科学调查的文章和材料，是（美国）犯罪小说作家协会会员。

国际法医探案100例

身体证据

BODIES OF EVIDENCE

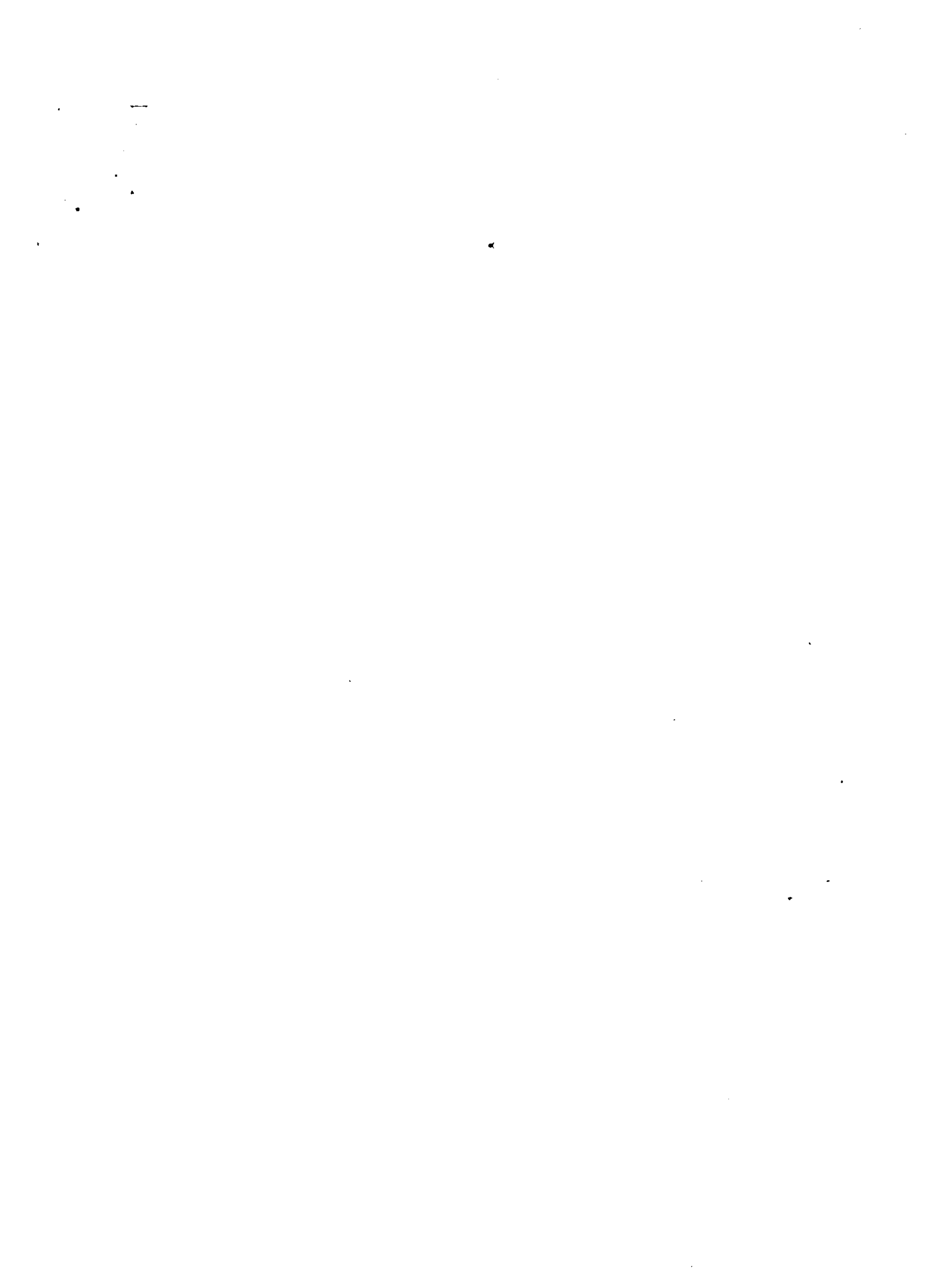
布瑞恩·英尼斯 著

舒云亮 译



辽宁教育出版社

贝塔斯曼亚洲出版公司



版权合同登记号：06-2001-58 号
图书在版编目（CIP）数据

身体证据／（美）英尼斯著；舒云亮译．－沈阳：辽宁教育出版社，2001．9
书名原文：Bodies of evidence
ISBN 7-5382-6088-9

Ⅰ．身…　Ⅱ．①英…②舒…　Ⅲ．①法医学－物证－检验②刑事侦察－案例　Ⅳ．D919．2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 051327 号

辽宁教育出版社出版发行
（沈阳市和平区十一纬路 25 号　　邮政编码 110003）
辽宁美术印刷厂印刷

开本：890 毫米 × 1240 毫米 1/32　字数：180 千字　印张 7 3/4　插页：4

印数：1—8 000 册

2001 年 9 月第 1 版　　　2001 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑：许苏葵　杨军梅　　　责任校对：王　玲
封面设计：吴光前

定价：28.60 元



目录

前 言

没有法庭科学的一些要素，现代犯罪案件是很难破获的。如果凶犯在犯罪时没有被旁人看到，或者如果疑犯没有供认，则必须取得某种形式的证据，且以这种形式建立起来的证据的作用在于确认有罪。在法庭上，专家型的证人需出示这种证据，并向陪审团解释其意义。如因证据不足，就会被辩方紧紧抓住不放，从而可能会导致无罪的结论。只有经过深入细致的科学调查获得的严密的证据，才能不致使这种事情发生。

"FORENSIC"这个词语的意思仅限于"与法庭有关的"。在法庭科学的初始阶段，提供专业证据的人几乎全都是取得行医资格的医生，甚至到了20世纪，这门科学仍被笼统地称为"法医学"。这种叫法当然有其充足的理由：当时仍在递交的非自然死亡的证据，来自于进行尸体解剖的病理学家或医疗鉴定人。学有专长的毒物学家、血清学家和弹道学鉴定专家也许会在此后被召来，但病理学家确定了致死的可能原因，并提供了尸身组织和流体的样本、整个器官，以及在枪杀案件中的那颗具有重大意义的子弹。

事实上，许多早期的法庭病理学家为法庭科学的其他分支学科的发展作出了重大的贡献。他们并不是把自己局限于尸体解剖，他们还在尸体上、在犯罪现场进行痕迹鉴定，根据他们的发现进行演绎推理，并经常向法庭提交所需要的惟一铁定的证据。在相对较晚时期，法庭的物理学、化学和生物学科才取得了重大的进展，并建立起专业的法庭技术室，专门进行犯罪调查，以及此后为大量培训有关专家服务。

已知最早的法医学论著是13世纪的一部中国著作——《洗冤录》。这部专著强调了犯罪现场鉴定的重要性，提出"差之毫厘，失之千里"的理论。这句格言被20世纪法国犯罪学家埃德蒙·洛卡尔（Edmond Locard）应用到了痕迹证据的采集和分析上，其重要性也为当今的犯罪现场鉴定专家们所认同。

在欧洲，法庭科学发展得很缓慢。1533年，由德国皇帝查理五世出版的《卡罗琳条例》首次提出对怀疑谋杀、伤人、投毒、吊死、淹死、杀婴和堕胎的案件，必须提供专业的医学证据。在此后的一段时期里，医生解剖尸体遭到了广泛的反对，但这个问题后来渐渐解决了。16世纪的法国外科医生安布鲁·巴雷（Ambroise Pare）首创了在遭枪杀的受害者身上寻找子弹的先例。在18世纪的意大利，乔奥瓦尼·莫加尼（Giovanni Moragni）被认为是建立现代病理解剖学的创始人。

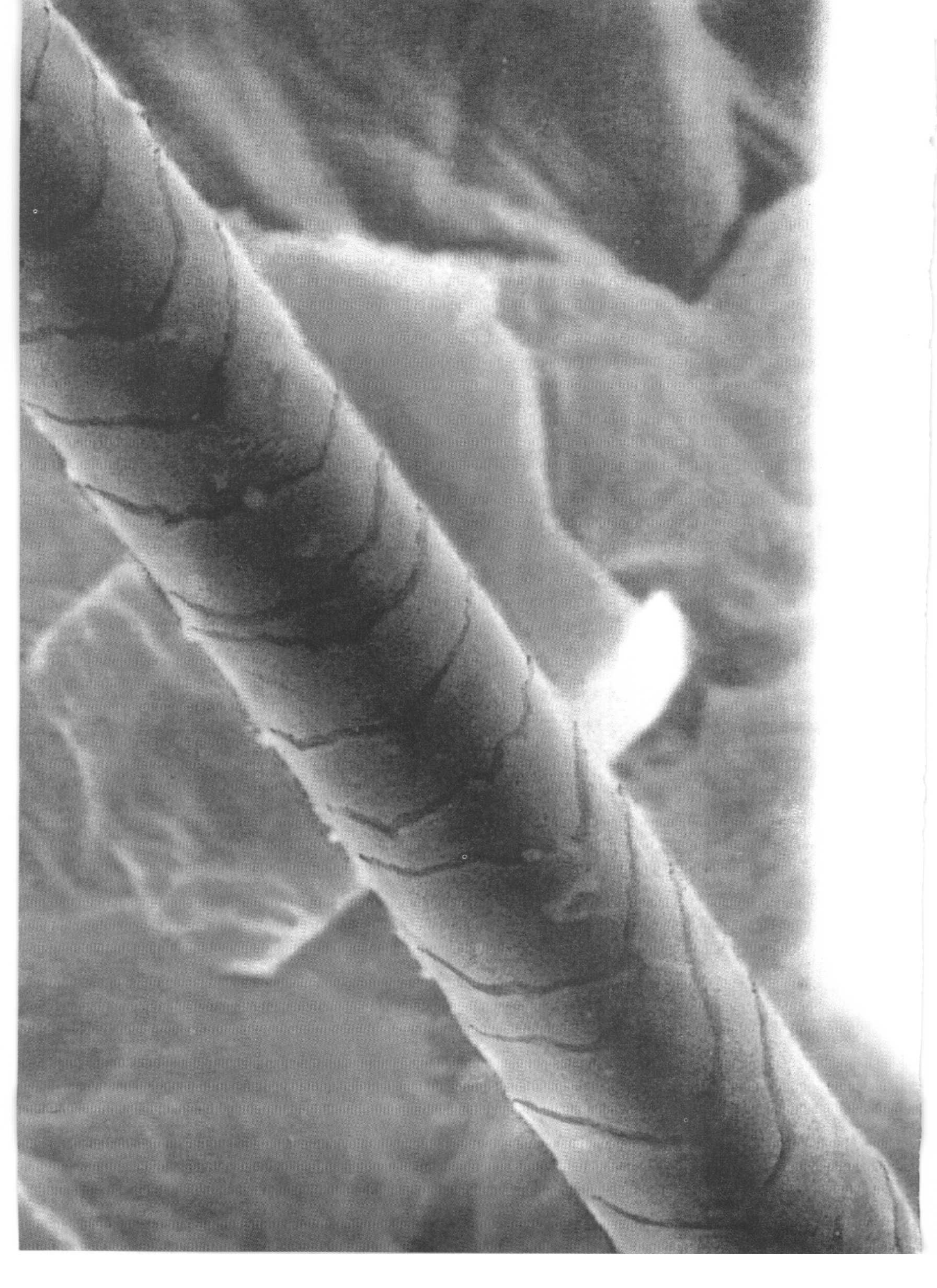
对今天的读者来说，英国苏格兰内科医生阿瑟·柯南·道尔（Arthur Conan

Doyle）小说中的歇洛克·福尔摩斯的探案调查，似乎是法庭科学现代技术的初次展示，其实道尔是在描述许多已结案子的技术知识。19世纪时，实验科学取得了惊人的进展，许多国家的警方破案速度大为加快。犯罪学家汉斯·格罗斯（Hans Gross）于1893年首次出版了他的专著《刑事调查》。在瑞士的洛桑，R.A.雷伊斯（R.A. Reiss）在20世纪初叶设立了警察科学研究所，并发展了法庭摄影学。洛卡尔于1910年在里昂建起了他的犯罪学研究所，罗伯特·海因德尔（Robert Heindl）在德累斯顿办起了一座实验室，不久于1915年即成为德国全国警察技术室。此后，奥地利、瑞典、芬兰和荷兰纷纷仿效，办起了类似的技术室。

在英语国家里，技术室发展速度较为缓慢。洛杉矶的法庭科学技术室是1923年创办的，但联邦调查局的技术室直至1932年才设立。在英国，早期的法庭调查属于大学医学系的职责范围，而隶属于内政部的伦敦都市警察技术室直到1935年才建立。

今天，几乎所有发达国家都支持全国或地方犯罪实验室。一个主要的例外国家，却是令人意料不到的美国。联邦调查局实验室只是直接涉及违反联邦法律的犯罪，非经地方警察当局的请求，其高新技术不能得到应用。州一级的犯罪技术室建立齐全，且医学鉴定系统正在迅速扩展，但在许多县里，确定死因的工作仍属于当地由选举产生的验尸官的职责，而验尸官很可能是由对医学知识一窍不通的社区殡葬主任担任。

最后还要提一下应用计算机破解犯罪案子。计算机在核对资料信息和确定初犯方面是一种令人敬畏的工具。美国联邦调查局拥有其“大弗洛伊德”（Big Floyd）系统，但起名字的大奖应归属于英国内政部。1987年，内政部宣称建立了一个大系统以取代全国警察计算机系统。显然要归功于柯南·道尔，因为新系统被命名为“内政部查询大系统”（Home Office Large Major Enquiry System），其首字母的组合正好是人人皆知的“福尔摩斯”（HOLMES）。



采集证据

每一次接触都会留下痕迹每一名刑事罪犯总会把某种东西带到犯罪现场，也会把某种东西带离犯罪现场。即使是人类的一根毛发也可向在技术室里工作的法庭科学家揭示事件的详情，它也许就是结案的证据。

大多数恶性犯罪，或者说至少那些较为明显的犯罪：如谋杀、人身攻击、强奸、绑架、纵火、爆炸、盗窃和抢劫，常常是在特定的时间和特定的地点发生的。我们可以把这类犯罪称为对人犯罪。还有其他犯罪，也是同样严重的，但其犯罪行为可持续一段相当长的时期，不是针对某一个特定的人，也不大可能在某个特定的地点发生。这类犯罪通常被称为"白领"犯罪，其涉及的范围为：伪造、欺诈、贪污，以及发展迅速的计算机犯罪。

对绝大多数的犯罪的调查和起诉，几乎都需要法庭科学家的协助。法庭专家们并不是专门处理重大犯罪：法庭实验室约有一半工作量也许是花在了处理酒后驾驶违章、道路交通事故，还有相当大的工作量花在了诸如毒品调查或工业事故这一类事件上。但本书主要论及重大犯罪的调查取证，即原则上那些犯罪发生在特定的地点："犯罪现场"。这是大多数案件的线索以及罪犯的身份可望找到和确定的地方。

犯罪现场

犯罪档案：

埃米勒·郭班 (Emile Gourbin)

"每一次接触总会留下痕迹"是法国犯罪学家埃德蒙·洛卡尔的格言，他在1912年一个悲惨的谋杀案中成功地建立了这个原则。

埃德蒙·洛卡尔于1910年辞去了他在里昂大学的法医学教授职务，创办了最早的一个警察技术室。他在1912年的埃米勒·郭班的案件里把他的犯罪现场调查的理论付诸到了实践之中。郭班是里昂的一名银行职员，被指控以扼颈的手段谋杀了他的情人，但他有明显的不可动摇的不在犯罪现场证明。洛卡尔采集了被告指甲里的一些刮擦碎屑，并在显微镜下进行了鉴定。

他发现皮肤的碎屑极有可能来自于受害者的颈部——当时还没有办法确证这个发现，但具有意义的是，碎屑的表面沾有她使用的同一种粉红色的扑粉。面对这一证据，郭班全盘供认了，并在其后被认定犯有谋杀罪。



调查的基本原则是在20世纪初叶由法国人埃德蒙·洛卡尔（Edmond Locard）博士提出来的。这个原则相当简单："每一次接触都会留下痕迹"。换句话说，每一名刑事罪犯都会把某种东西带到犯罪现场，也会把某种东西带离犯罪现场。

在犯罪现场

为保护证据痕迹免遭破坏，把犯罪现场及时封闭起来是十分重要的。但这项工作常常难以做到。举例来说，在可疑死亡案件中，现场会不可避免地遭到下列人员的破坏：第一个发现尸体的人、第一批抵达的警察——他们通常不是犯罪现场方面的专家、救护车的工作人员、宣称该人已死亡的医务鉴定人。如果尸体在室外，那里至少会有许多与犯罪无关的杂乱的脚印。在室内，第一个发现尸体的人很可能会去触动它，为进行人工呼吸而松开其衣物或解开套在脖颈上的皮带或绳子。室内具有重要意义的物品可能会被挪动移位。所有这些事情都会在犯罪现场调查警官出现之前发生。

犯罪现场的每一寸土地都必须得到检查，以期获得物证材料的微小的碎片。在一片沼泽地上，警员们肩并肩地开展了一场"指尖搜寻"工作。



犯罪现场调查警官须遵循的一条基本规则是："睁大眼睛、闭上嘴巴、双手插袋。"他（通常是一位男性）应

该努力记载一切详情：天气（无论室内或室外）、尸身的位置（无论是死是活），以及也许会显示出发生过什么事情的所有物品的位置。他应该避免作出任何评论，因为如被旁边的人听到，会影响其以后可能被召去作证时的证词。在他的搜查组抵达之前，他不应该去触摸物品。更为重要的是，如现场留有一支手枪，他决不应该学习电影或电视剧中的做法，用一支铅笔插入枪管从而把手枪提上来，并用鼻子去嗅它。

当然，这些是理想的要求。在实践中，调查警官在初始那段关键的时间内很可能是独立工作的。是否能尽多尽快地采集到证据材料，天气条件经常起着重要的作用。搜查组通常是由当时正在值班的警官所组成，一般没有接受过犯罪现场调查的专业培训。有时甚至连这种警官也难以抽调出来。

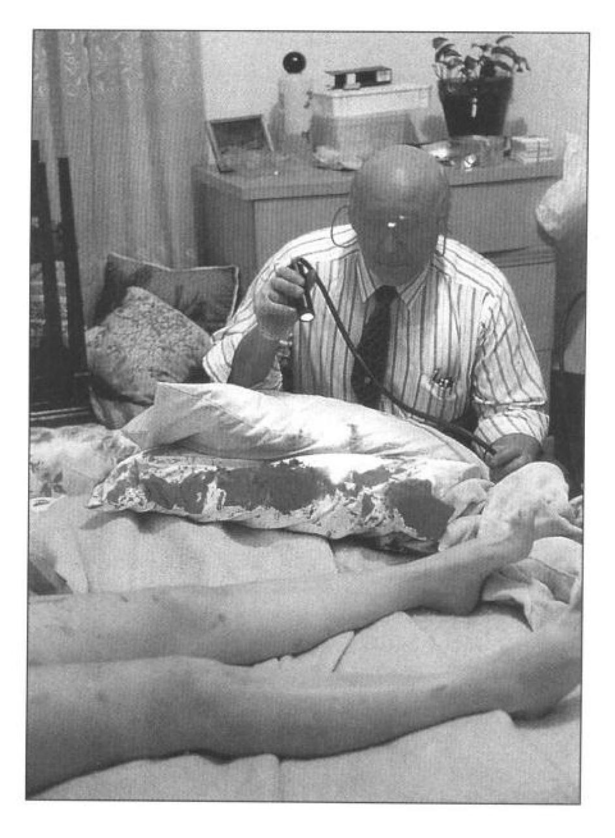
搜查小组的这种工作如同在考古现场的工人——受过考古学培训的人员有时候被证明是最有价值的。基本上说来，他们是在寻找不应该出现在那里的某件物品。这件物品也许是一只陌生的鞋印，或许是一种搏斗的迹象、轿车的轮胎印迹、落在突出的枝条上的一块油漆斑点、树干上的一处新鲜刮擦痕迹，甚至是从汽车尾灯上落下来的一块玻璃碎片。那里也许会有从衣物上撕下来的纤维，可能会有曾被用作人身攻击武器的物品，或者是被扔在或藏在离现场一段距离的一件可辨认的凶器。其他痕迹证据将会更加明显：可能的血迹——其洒落的模式相当重要，从枪械里跳出来的弹壳，或者未击中目标的子弹头。搜查小组希望能发现所有这些物品。

组约市布朗克斯区的一个谋杀现场。警方专家极为小心，以免搅乱任何物品，他们检查并拍摄了所有物品，然后才装袋，并把一切有关材料送交其后的调查组。

在室内，很可能有其他证据。搜查组应该寻找或预料到武力闯入的迹象。被掀翻的家具或者被打破的物品，可以是一次搏斗的证据。在一个谋杀或人身伤害案件里，罪犯可能会试图把现场伪装成盗窃的样子。血液洒落的模式比在室外更容易确定，并能够为事件的发展提供重要的证据。（参见“血写的证据”）



在现场的调查员必须戴上乳胶手套或用镊子采集每一件物品，并把它们一一装入塑料袋或塑料盒内。他们必须给这些袋



在纽约的符拉兴，一名49岁的妇女被乱刀刺死。一位法庭鉴定人在谋杀现场，因怀疑还可能发生过强奸，因此他在床上的直接部位寻找精斑。

子或盒子贴上载有时间和地点以及该物品被发现的精确位置等详情的标签。按要求，拍照是免不了的，在当今时代，还常常对整个调查取证过程进行录像。在室外，要对鞋印和轮印拍照和制作印模。最后，要把死者的手和脚分别套上塑料袋，然后才能搬移尸体。

这些初步工作完成之后，进一步的取证工作可以进行得轻松一些。在室内，要对整座房屋进行彻底的搜查，以期发现可能被藏匿起来的某些相关物品。在初步搜查结束后，调查员可用几个小时的时间寻找指纹，因为指纹通常会滞留一段较长的时间。手印、耳印（例如曾贴上过窗户）正变得越来越可辨认。血污必须被刮起来，作为以后分析之用。灰尘和纤维要用微型真空吸尘器收集起来。任何可能有关的文件资料都要收集起来，还有任何物品焚烧后变成的灰烬。

物证有两种。一种是犯罪时所特别具有的和惟一的：例如被打破物体的一些碎片、工具的痕迹、子弹、指纹等。另一种是可看作是相同的，但不是惟一的：从衣物上落下的一片织物纤维、油漆或玻璃的碎片等等。后者对破案是有价值的，也许可由此而查到罪犯，但不能提供证据。无论证据的性质如何，重要的是要把保管过程记录下来。各种不同的物证有可能从一个人传给另一个人，从一名警官传给另一名警官，并继续传送给各位专家进行化验鉴定。每一次传递必须作出标记和签名。如果这项工作没做，被告方可能会就该件证据的有效性而提出公正的质询。

犯罪档案：

马尔科姆·费尔利（Malcolm fairley）

刑事罪犯在离开犯罪现场时，往往会抛弃重要的证据。坚韧顽强的警方搜索发现了大量的物证痕迹，从而逮捕了蒙面强奸犯“狐狸”。



狐狸马尔科姆·费尔利头上盖着一条毯子被押出了法庭。他因强奸罪而被判处六次终身监禁。

对英格兰东南部残忍的强奸犯“狐狸”的调查并从而把他捉拿归案，显示了对犯罪现场仔细搜查的重要性。1984年夏季，在贝德福郡莱顿布扎尔周围的居民被一名蒙面男人吓得心惊胆战。那人持有一支短筒猎枪，在夜深人静时破门入室，绑起家里的男主人，强奸他们的妻子。有几个受害人报告说那人右手戴表—左撇子的一个迹象。

8月16日，狐狸又出动了。在满足淫欲之后，他拿出一把发刷，把受害人身上的毛发仔细刷了一遍，以去除他自己的毛发。然后他用一把锋利的尖刀割下沾有精液的一大块床单，在把刀子、刷子和那块床单放进他的口袋后，他就逃走了。

第二天上午，警方跟踪狐狸的路线到了他停放汽车的地方。一路上他们找到了他的猎枪，是放进一只塑料袋后刚刚埋藏起来的。在与他的受害人的住房仅仅相距300码（270米）的地方，他们找到了那把发刷和床单布。他们发现了轮印，这说明他曾在那里停放过汽车。他们还在路边的垃圾堆中发现了那只面具和单只的手套。

那手套是用兔皮毛作衬里的，与在狐狸第一个受害人家里找到的皮毛小片相符，也与依附在他用以捆绑另一个受害人所用的材料上的碎屑相符。那个面具是用一条蓝裤的裤管做成的。最后，调查员们发现他停过车的地方有一颗折断了的幼树，树上沾有细微的油漆斑点。技术室里的化验证明这是一种被称之为“丰收黄”的轿车漆，且只为英国的莱兰汽车公司所采用。

一名卡车司机说，曾在那个地点见过一辆轿车倒退着离开公路进入树林之中。不幸的是，他没能记住小汽车的牌子或颜色。但是，在催眠状态下，他追忆起是一辆丰收黄的奥斯汀轿车（由英国莱兰公司制造），挂达勒姆地区的牌照。

警方现在了解了关于狐狸的大量情况，但还不知道他是谁。他们查核了几百名嫌疑人，并向社会工作者和医生请教，查问最近是否有任何男人搬迁进来。一位医生说起了一个叫马尔科姆·费尔利的人，是从桑德兰搬来的，后又搬到伦敦北郊去了。两名警官被派去询问费尔利。他们发现他正在清洗一辆丰收黄的奥斯汀轿车。他的手表放在汽车的仪表板上。当警察要求他戴上手表时，他把手表扣在了右手腕上。在轿车的行李箱里有一条蓝色的裤子，一只裤腿不见了。狐狸终于露出了尾巴。

1994年6月12日对前橄榄球明星奥兰特尔·詹姆斯·辛普森(O.J. Simpson)谋杀其已经疏远了的妻子尼科尔和仆人罗纳德·戈尔德曼的审讯，表明犯罪现场调查工作是如何搞砸的，以及此后对保管过程的要求是何等的轻视。

一开始，警方让受害人的尸体在室外躺了十几个小时——盖上了从尼科尔·辛普森家中取来的毯子，然后才允许一位医务鉴定人到现场。在预审时，进行尸体解剖的那位法庭病理学家承认他在检验期间犯下了多达40个错误。

看上去无可辩驳的庭证包括了在现场发现的喷溅血迹，且与辛普森的血型相同；在他的床脚边发现了一双浸血的短袜，其血型与受害者相符；以及一只同样沾有血污的手套，据称是在他家的房子后面找到的，与在谋杀现场的那一只相匹配。

1994年6月12日，奥兰特尔·詹姆斯·辛普森妻子尼科尔的尸体躺在洛杉矶伦特伍区她自家门前的台阶下。血印沾污了那条小径。

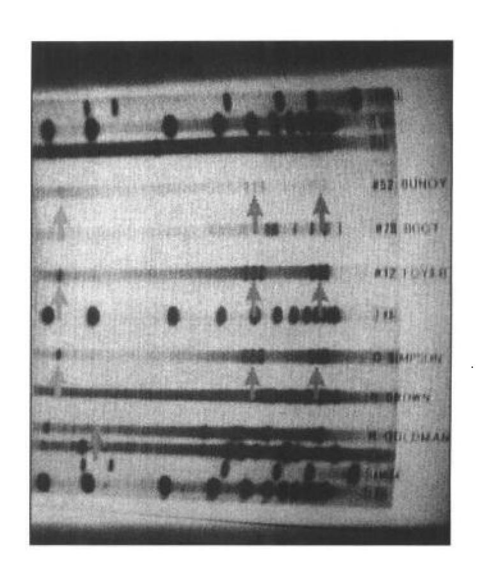
然而，在法庭上却出现了这么一幕：盛有从辛普森身上抽取的血液样本的试管，在警方保管期间神秘地减少了1.5毫升血量。这样，立即被怀疑该证据也许是编造出来的。在谋杀发生两星期后，检验过那双短袜的两名辩方专家证实他们没见过血污的迹象，诉方不得不承认该血污是在四星期后被发现和报告的。从袜子上采集的血样被送到了在华盛顿特区的联邦调查局技术室。该血样被发现含有EDTA——加到血样里的一种防护剂，以防凝结。至于那副手套，它们显然太小了，辛普森根本戴不进去。



脱氧核糖核酸（DNA）的证据递交更是糊里又糊涂，很难使陪审团去欣赏其真实的意义。且当发现手套的那名警官——马克·富尔曼侦探承认自己以前作过伪证时，诉方的这个案子遭到了彻底惨败。

1996年9月30日，经过了3个小时的评议之后，陪审团宣判辛普森无罪。然而，在其后由罗纳德·戈尔德曼的父亲为冤死而提起的一桩民事诉讼案时，辛普森被认定犯下了这两次谋杀罪。

在涉及焚烧或爆炸的犯罪时，对现场的初始检查很难得到有用的证据，这时候需要消防专家或爆炸专家的帮助。在空难事件中，由于有一些肢体四分五裂的尸身，为解决确定受害人身份和重新组合他们的残留尸体的问题，则需要法庭的人类学专家和齿科学专家提供协助。



在奥兰特尔·詹姆斯·辛普森接受审讯期间，法庭内的监视器被用来显示DNA证据。箭头表示与从谋杀现场、他家里的门厅和辛普森本人身上采集的样本相符的DNA带条。

在尸体解剖室

采集证据的工作在尸体解剖室里继续进行。(如是人身攻击或强奸案，要对受害人进行细致的身体检查)

"尸体解剖"(autopsy)这个词的意思是"亲自察看"(seeing for oneself)，是病理学家的本职工作。他或者她承担着对尸体进行详细检验的任务，而且如有可能，还要确定致死原因。有关受害人身份的线索也可能是需要的。

首先，检验人必须确定受害者确已死亡。这方面有许多不幸的例子，即当第一个实施检验的人宣布被检验者已死亡时，此后那"尸体"却在停尸所里或者甚至在解剖台上显示出生命的迹象。吸毒过度、其他形式的中毒或触电，可导致"生命暂停"的状态：察觉不到心跳、呼吸，甚至连脑电图活动也探测不到，但受害人以后在抢救时能够活过来。

确定死亡时间非常重要，如果嫌疑人需在以后提供不在犯罪现场证明的情况下，尤为重要。不幸的是，尽管已对某些技术的相关精确性提出了要求，但对死亡时间的确定还是停留在大致估算上。只有极少数几个案子能确定准确的死亡时间，诸如在一只钟因被子弹击中而停止了走动这种情况下。

犯罪档案：

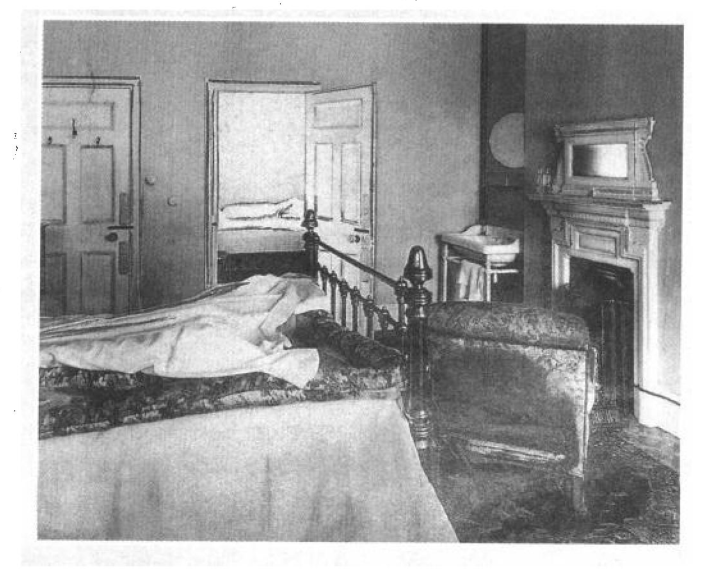
西德尼·福克斯（Sidney Fox）

甚至连法庭专家也持不同意见。关于在福克斯夫人的喉部是否发现了一块血瘀的问题，在法庭里进行了激烈的争论，但尽管有疑点，陪审团还是认定她的儿子犯有谋杀罪。



西德尼·福克斯于1929年10月在玛尔盖特的一家旅馆里谋杀了他的母亲。

1929年10月23日，西德尼·福克斯和他的母亲罗莎琳住进了英格兰东南部玛尔盖特市的都市旅馆。晚上11点30分，西德尼·福克斯大喊："起火了！"其后，福克斯夫人被发现死在了充满烟雾的房间里，室内的一把单人沙发已被火烤焦。两名应召到来的医生都认为她死于休克，这个结论在第二天验尸官验尸时得到了确认。



通往相邻卧室的敞开的门道，福克斯夫人的儿子住在里面的房间。

然而，福克斯在10月22日为他母亲的寿险更新延长了仅仅一天。保险公司起了疑心，并通知了警方。将福克斯夫人才埋葬不久的尸体挖掘出来后，享有盛誉的内政部病理学家伯纳德·斯皮尔斯伯里(Bernard Spilsbury)爵士对它作了检验。虽然他探测到了心脏和动脉有正在发展的病症，但他没有发现导致休克的心跳停止情况，也没有发现因吸入烟气而引起的任何窒息迹象。他所发现的是，当他后来在福克斯因谋杀而接受审讯的时候作证说，在福克斯夫人的喉部与食管之间的软组织里有一块圆形的血瘀。它有"半皇冠"(英国银币）那么大（直径约1.5英寸，即3厘米），由此他推理西德尼在他母亲睡熟时扼死了她，然后放火。

辩方召来了两名专家证人，一位是同样享有盛名的爱丁堡大学病理学家西德尼·史密斯(Sidney Smith)爵士，另一位是罗伯特·布朗特博士。这两个人都检查了福克斯夫人的喉部，发现了"腐败状的变色"，但没有血瘀的迹象。斯皮尔斯伯里向他们保证，在尸体挖出来时，他见到过这块血瘀。但他当时没有取样去作显微镜下的鉴定，这就令人费解了。

史密斯后来在他的自传《处理谋杀案》中写道："显微镜鉴定对于确定这块变色……是血瘀与否具有不可估量的价值。我本人肯定这不是血瘀。"

在法庭上，史密斯就一位病理学家能否区分血瘀与局部变色的问题，进行了积极的交叉验证。"你以为伯纳德爵士分不清这两者的区别吗？"他被这样问及。他回答说没人能用肉眼区分，并补充说："我认为在得到确证无疑之前，任何人都不能说一块血瘀即是一块血瘀。"

还有一件事实也引起了争论，那是福克斯夫人喉咙里的那块小舌骨还完整无损，因为在勒死案件中，小舌骨是很容易破碎的。在总结发言时，罗莱特法官先生说这个事实是"非常有利于被告的"。然而尽管西德尼·福克斯一直坚持申辩自己是清白的，但他还是被认定犯下了对他的母亲的谋杀罪，并于1930年8月8日被施以绞刑。



在煤气壁炉前那把被烧焦了的单人沙发的另一个侧面。显然，这只能产生有限的烟雾。被烤焦了的那部分地毯表明，沙发原先是侧躺在那里的。

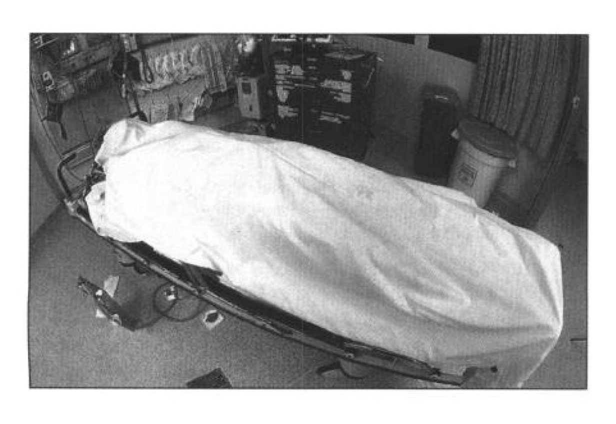
习惯上，到达犯罪现场的第一个医生在确认受害人已经死亡之后，会去测量尸体的体温，通常是在直肠内深深地插入一支体温计。但这样做常常会搞乱死者的衣物，也会扰乱病理学家检验精液、血迹、毛发以及其他证据的工作。因此，拟待病理学家完成这项检验工作之后，再去测定死亡时间。

人一死去，体内的热量即开始散发。在温度适中地区，一具身材适中、穿着衣物的尸体，在6–8小时内将以每小时1.8℃（3.2°F）的速率降温，此后，冷却的速度将会下降。裸身尸体冷却更快，肥胖尸体冷却较慢。体温的下降速率也同样与环境温度有关：例如在炎热的气候下，根本不会冷却——死后的尸体也许会更加热。

所有这些情况（当然，此外还有许多其他情况）都应给以考虑进去。一般假定在死去时的尸温为37℃（98.4°F），但如果是死于低温（即冻死），那么会从较低的体温开始下降。为适用各种不同的条件，已经建立起来了复杂的图表和公式。然而，即使是用最好的方法，其估算时间的误差大约在2.8个小时左右。

在尸体解剖期间，要采集尸体的各种液体，包括血液、尿液和脑液。人们说，这些液体中的化学成分变化可显示死亡的时间，但决不能去顾及也许会影响变化速率的物理的或感情的因素。另一项建议的技术是对眼睛玻璃体钾成分的分析，钾成分会在死后的4天或5天内稳定增加，然而，因为没人知道活人眼内的初始钾含量，所以这个方法并不比其他方法更为可靠。

尸体解剖室的一角，一具尸体在等待着被转送到解剖台去作解剖。



死亡时间的进一步显示是肌肉突然变硬。在通常情况下，脸部的肌肉会在1–4小时内开始发硬，四肢则在4–6小时内开始发硬。12小时之后，尸体就僵硬了，然后逐渐松弛，因为组织腐败开始了。同样，这些变化也要取决于各种不同条件。在极少数情况下，通常是在极度激动或暴力的情况下，尸身僵硬也许会在死后立即开始。在1854年克里米亚的

巴拉克拉瓦围攻战中，据说一名被炮弹炸死的战士，仍能稳稳地骑在他的马背上。在1870年普法战争期间的色当保卫战中，一名被砍去了头颅的士兵的尸体仍保留着僵直的坐姿，他的手还紧紧地抓着一只杯子。

在尸体解剖期间，主刀的那位病理学家在每一个检验阶段一直在说话。以前，这个时候需要一名笔录员，但现在通常使用录音机。尸剖时发现的任何重要的详情都会被拍照，整个过程也许会用录像机摄录下来。

病理学家先是描述尸体的外观：身体特征、人种以及所着衣物，该衣物也许可见到已被一件凶器所破坏。在衣物被仔细地脱去，或根据需要被剪开之后，尸身的外部状况得到了细致的检验。肌肤的颜色很重要，它也许会显示中毒状况，尤其是一氧化碳中毒。所有挫伤和伤口必须给以描述，还有眼睛的状态。检验者还需查看坠积性充血。

坠积性充血，又称死后皮肉发青，是在死亡后立即开始的。当心脏停止跳动时，血循环也立即停止了，重力导致血液通过血管沉淀到身体的各个最低部位。红血球先沉淀，并在死后约1-3小时变成可见的一块块蓝红色块斑。6-8小时后，这些块斑合并成紫红色的区域。它们不会在尸体与硬表面接触的部位形成，因为尸体的重量阻止了血液的积聚。例如，在尸体仰卧的状况下，它们出现在后颈部、腰背部和大腿部；而吊死的尸体，坠积性充血分布于手足部位。

这些黑沉色块斑的出现可以说是一种有用的特征，表明在死后几个小时一具尸体已被移位。有时候，在现场的第一批警官把它们误认为是青肿，并推定该尸身曾遭受过强烈的殴打。虽然病理学家马上就会确定任何变色斑块的真实性质，但事实上专家们也已经知道不能去认同关于青肿的观点。

如果被害人身份不明，在初始检验时常常需留下指纹。调查官要检验被害人的衣物，以寻找任何线索。如没有证件——身份证、驾驶证、书信、纸币、甚至戏票或电影票存根，因而难以确定身份时，则必须将衣物和鞋子的制造商标签记载下来。鞋子的印模也应该做出。在这个阶段，也可以做出牙齿印模，或在以后由齿科专家

犯罪档案：

帕特里克·希金斯（Patrick Higgins）

胃内食物的状态有时候可揭露出死亡时间。未消化的苏格兰浓汤显示，那两个小男孩是在刚吃了这种食物后不久被淹死的。

1913年夏季的一个星期天下午，在苏格兰的西洛锡安，两个男人注意到一捆黑乎乎的东西漂动在一个灌水淹的采石场里。使他们惊恐的是，该物体竟是两具用绳子捆在一起的小尸体。

来自爱丁堡大学的法庭专家西德尼·史密斯检验了这两具尸体。他马上就确定，那是两个小男孩，估计年龄分别为7岁和4岁。他们所残留的衣物相类似，出自同一家制衣商，这说明他们有可能是两兄弟。在他们的其中一件衬衣上有一块淡淡的洗衣店标志，这标志属于法夫郡戴萨特的一座贫民院。

由于两个男孩一直浸泡在水中，他们身上的脂肪已经变成了一种叫做"尸蜡"（参见"生命的呼吸"）的物质。这种转变防止了他们的尸体腐败，从而使胃部完整无损，其里面的食物几乎没有变化。史密斯发现：两个胃内都有几英两（1英两＝28.4克）未消化的蔬菜——整颗的绿豌豆、大麦、土豆、萝卜和韭葱。事实上，这些都是苏格兰浓汤的传统成分。

根据"尸蜡"的状态，史密斯估算那两个男孩在水中的时间为18个月至2年，因此可以判断，他们是在1911年的夏天或秋天吃下了最后一餐。

查询工作开展起来了，目标是在1911年11月失踪的两名当地小男孩，年龄为7岁和4岁，且以前曾在戴萨特的贫民院内居住过。他们的父亲，一个叫帕特里克·希金斯的劳工，曾在11月份告诉过一位熟人："孩子们现在很好。他们正在赴加拿大的路途上。"当警方查询到一名妇女时，该妇女回忆起曾在11月的一个晚上给两个男孩吃了一顿苏格兰浓汤。于是，起诉希金斯的案子成立了。他在自己的住所遭到了逮捕，在审讯时被认定有罪，并于1913年10月在爱丁堡被处以绞刑。

来做。最后，应检查尸身有无注射痕迹，但这种痕迹很小，不容易察觉。这种检查尤其可查明死者是否注射过毒品，或者手臂是否有纹身。

现在病理学家已备妥可以开始尸体解剖程序了。首先，要从以下部位提取稠液样本：手、口、乳房、阴道和直肠。在性犯罪的情况下，要把阴毛梳理整齐，放进一只物证袋或物证盒内，以分析是否混有他人的毛发，对直肠也要作类似的检查。

内部检验的第一阶段是切一个很大的Y型口子，从两侧的耳后开始下切，经过胸腔直至腹股沟。这样切开可使病理学家掰开皮肉，

使之暴露颈部和胸部，显露出骨头、肌肉和内脏器官。这样还能发现在外部检验时看不清楚的任何皮下青肿。在各个伤口和挫伤处要进行组织采样，对所有的损伤都要进行仔细的检查和描述。如是枪杀案，则要把子弹从体内取出。病理学家还要检查有无任何断骨，尤其是在勒死的情况下，颈部的那些断骨。

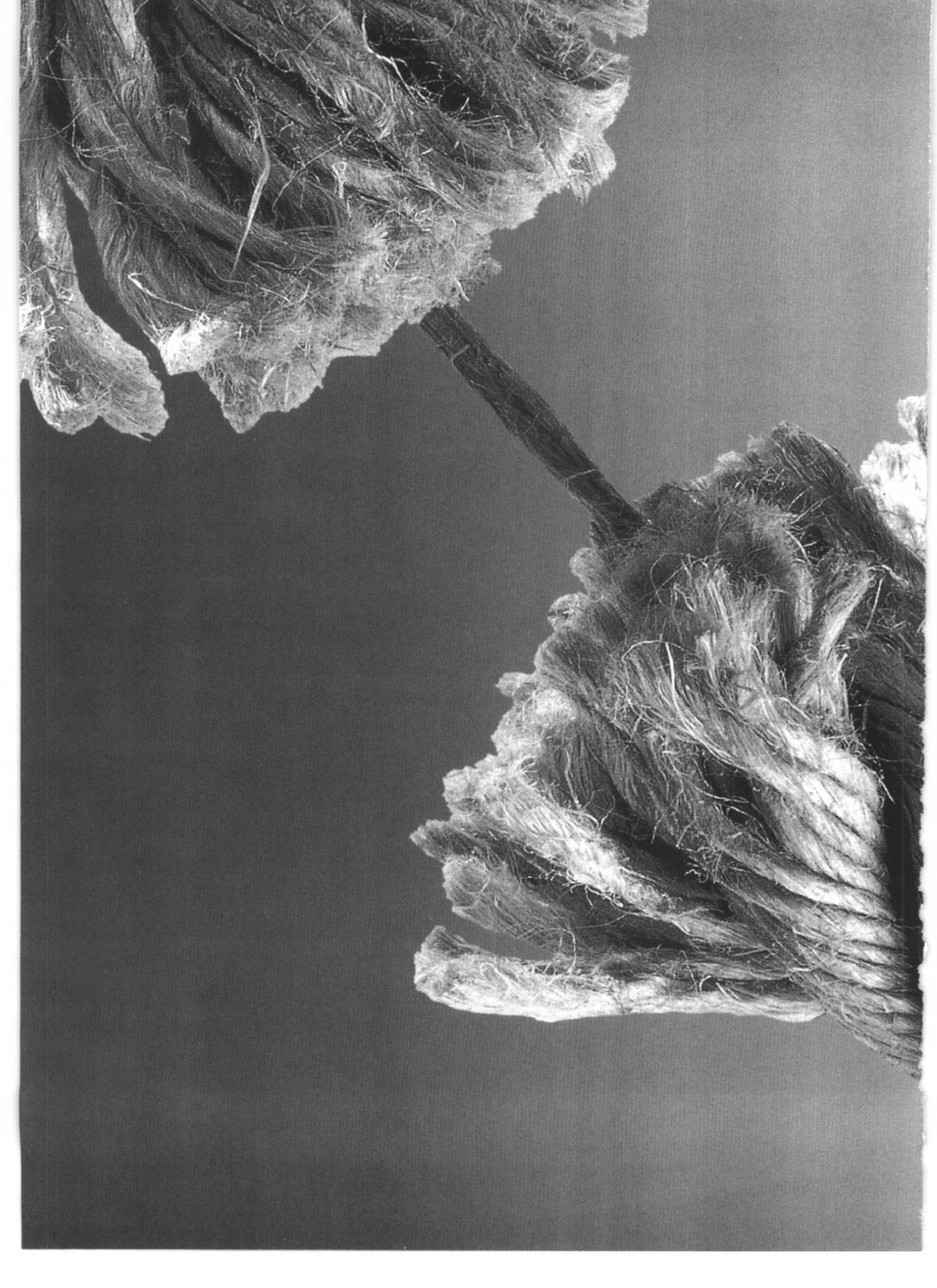
胸骨必须切开，以取出肺脏、心脏和其他器官，作为其后的检验和分析之用。然后打开头盖，从开始时的切口继续下去，切过头顶，剥离头皮，使头盖骨暴露出来。用一把圆锯沿着头盖周围锯割，这样，头顶就可撬开了。病理学家必须仔细检查脑髓和头盖内侧，以了解是否有任何损伤——旧伤痕也许是该受害人以前生活方式的一条线索。然后把脑髓取出来，留待以后鉴定。一名经验丰富的病理学家可在半小时或更少的时间内完成整个手术，而享有盛誉的英国病理学家法朗西斯·凯普斯(Francis Camps)声称他常常可在10分钟内完成这种手术。

如尸体与火烧有关，或显然是淹死的，那么病理学家应察看气管，以期找到烟尘痕迹或水痕。此外，还要检查胃里的内容物，因为它们能为最后就餐与死亡时间的间隔提供证据。(参见"犯罪档案：帕特里克·希金斯")

在尸体解剖期间，病理学家有时能探查到似乎是中毒的迹象。这时候，要特别重视气味，要在胃中探查诸如氨或苯酚（石碳酸）的物质，或者氰化物所特有的强烈苦杏仁味。如是自杀案，有可能服过各种化学毒物。在一个不同寻常的案子中，一位年轻的姑娘被发现死在了床上。打开她的头盖骨时，发现她的脑髓有一股清晰的四氯化碳流体味，说明她在生前有用鼻子吸食该物质的习惯。

肝脏的情况也许会显示出肝硬化或肝炎，但许多药物，尤其是过量服用扑热息痛，也能出现类似的症状。在技术室里的进一步检验是必要的。肾炎可能是因为金属盐中毒，诸如汞化合物、慢性铅中毒，或长期过量服用非那西汀。

病理学家的初步工作现在已经完成了。在他的监督下，血清和组织分析专家、齿科学家、毒物学家以及法庭人类学家通常会继续调查检验。他们的工作将在以后的章节里描述。



自杀还是他杀

通常，当发现一个人上吊并认为自杀时，那根绳子往往会被第一个发现尸体的人割断，为的是试图进行人工呼吸。殊不知这会损毁死者姿势这一重要的证据，也会搅乱尸体位置。

在一宗死亡案中，人们会问：是自然死亡、意外事故死亡还是非自然死亡？如果是非自然死亡，那么是自杀还是他杀？人们自杀的理由总是有许多；同样，谋杀的理由也有许多。在有些案例中，人们很可能会被假象所蒙骗。英国利兹大学的西里尔·波尔森（Cyril Polson）教授在他的《法医学要素》中这样写道："狡猾的自杀……可以把他的自杀搞成凶杀的样子。更多的是，谋杀犯力图把他的犯罪结果伪装成自杀。"

波尔森教授在一篇《犯罪学家》论文中也强调，表面的死因很可能是误导。他描述了12件案子，显然三件是枪杀、两件刺死、两件勒死、两件被瓶子和斧子击死、一件踢死、一件闷死和一件暴力打死——初看时被警方当成了谋杀。后来都被证明是自杀或意外事故的结果。所谓的"斧子谋杀"，结果却是一件猎枪自杀案；其中一件"勒死"是心脏病发作；被"踢死"的原来是意外失足坠下，而那滩归于暴力袭击的"血海"，实际上是由静脉曲张血管爆裂产生的。

著名的病理学家西德尼·史密斯爵士在他的生涯中碰到过几个古怪的案例。在《谋杀案处理》中，他描述"一家医院里的一名护士用斧子猛砍自己的头部正面，造成了20道伤口；后来

著名病理学家西德尼·史密斯爵士。在他的受人尊敬的生涯中，史密斯遇到过不止一次奇特的案子，案中所有的初始迹象均表明是谋杀；只是在经过进一步的调查分析，才回到了自杀的定论上来。



她发现这种方法不能奏效，于是她在浴缸里放满了热水，并跳进去把自己淹死了。我不知道有多少位医生在发现头盖骨上有那么多斧劈伤口后会认为她是自杀。”

在另一个案子里，史密斯写道，一名男子被发现吊死了。他的右脸上有一处子弹伤，左手心还有另一处；他的喉部有五处刀伤；他的左手腕上也有几处刀伤，使肌腱遭受严重损伤，但没有伤及主血管。然而，那人是死于自杀：他先是试图枪杀自己，然后用刀割自己的喉咙和手腕，最后在绝望中悬梁自尽了。

在大学里讲课时，史密斯常常以一个案例（不是他所经历处理的）结束讲解。在这个案例中，一个男人出门要去一棵大树的枝条下吊死自己。那颗树长在一处悬崖旁，树枝外伸，下面是海。他先是服下了大剂量鸦片，为保证必死无疑，他还决定再枪杀自己。“绳套已调节好，毒物已服下，左轮枪已上膛，他走上悬崖，套进绳索，随即开枪。但绳子的猛烈晃动改变了他的瞄准，结果子弹没有射中他的头部，反而擦破了一部分绳索。由于身体的重量和动作，绳索在破损处彻底断裂，他跌下了悬崖下50英尺的海水中。他在海里喝了几口苦涩的咸水，呕出了那些毒物，游回岸上，幡然醒悟，成了一个很好、很聪明的人。”

爱丁堡的一宗奇案

西德尼·史密斯爵士的其中一个案例，特别强调了在初看上去是谋杀的案件中必须进行深入细致的调查分析。一天晚上，一位老年男士离开了苏格兰爱丁堡所投宿的旅馆，直到第二天上午7点30分才归来。一名女服务员开门时发现他脸上有血，但他说：“不要紧，我到楼上去洗一洗。”他挂起他的大衣、帽子和雨伞，走到楼上的浴室去了。他在那里颓然倒下。他被紧急送往医院抢救，但3小时后他死了，没有恢复过知觉。

显然，他的头部遭到过枪击。那支枪抵在他的下巴下面，子弹

犯罪档案：

爱莉丝·西格(Iris Seagar)

她是自己失足落下还是被推下？一位法庭科学家经过实验，清楚地确认巴尔的摩的一位妇女不是跌下或跳下，是被从一处阳台扔下去的。

70年代初，在美国马里兰州巴尔的摩市，爱莉丝·西格从她的200英尺（61米）高的屋顶阳台落地身亡。邻居们说，他那醉鬼丈夫的行为足以使她忍无可忍，走上自杀的道路。警方已经准备听信这种说法了。那位丈夫却声称妻子的死是一次意外事故。“她当时正在摆弄出了故障的空调。”他说，“从阳台栏杆上失足坠落。”后来警方获悉西格先生是他妻子10万美元保险单的受益人，而且如果当事人自杀保单将失效，于是他们不得不开展深入的调查。

一位法庭科学家根据那位48岁妇女的身高和体重，动手做了几个假人模特，又安排了一台摄像机。那几个假人模特分别被从那座阳台下跌下、推下和扔下。摄像机摄录的结果表明，假如西格夫人是因意外坠落，她的身体落地后距楼房的墙脚不会超过10英尺6英寸(3.2米)。假如她是自己跳下去的，那么该距离不会大于14英尺（4.3米）。事实上，她的尸体被发现时离楼房有16英尺(5米)。面对这个证据，他的丈夫供认说，他在酒后的狂怒状态下把她从阳台扔了下去。

CASE CLOSED

曾穿过他的脑部，造成大面积损伤后，又从他的头盖前骨左侧钻出。出口处弹孔的直径为1.25英寸（3厘米），据此推论：一颗点45口径的左轮枪子弹在从头颅里钻出来之前已经打横。

警方跟踪血迹到了街对面花园里的一个隐蔽处。在那里，他们发现了一支点45口径左轮手枪和一大滩血。隐蔽处的顶盖上有一个枪洞，周围有一些骨屑和脑屑。早上6点钟开始下雪，一串脚印和血滴从隐蔽处出来绕了一个大圈后，又从隐蔽处到了那家旅馆。

那把枪原来就是这个人的财产，且后来发现的书信清楚地表明他是自杀身亡。对血迹的鉴定显示，他是在上午6点之前的某个时间向自己开枪的。显然，此后他在隐蔽处的一个座位上坐了一段时间，头部前倾，造成了地上的一滩鲜血。这以后，他在花园里走了一圈又回到了隐蔽处，经再次休息后，他走向那家旅馆。尽管脑子受到了致命损伤，但他仍存活了两三个小时，其间开展了几项有意识的行动，甚至还神志清醒地说过话，最后才失去知觉。

类似地，1992年，一个荷兰人在法国南方的佩尔尼昂附近绑架并谋杀两位年轻姑娘之后，在卢尔德的一家旅馆里被生擒活捉。他到那里是去认罪的。当发现城里的宗教圣地晚上已经关门时，起先他试图电死自己，后来又割腕，最后还枪杀自己，但都没有成功。

另一位有名的病理学家基思·辛普森（Keith Simpson）博士，1945年应召去处理一桩发生在英格兰的自杀案。朴次茅斯码头旁的水里发现了一具男尸，双手被绑在了身体两旁。检验表明那人是淹死的。虽然警方深信这是一件谋杀案，但辛普森不同意。他说，那人是死于“他自己的双手和牙齿”。他证明了那人自我捆绑起来，从他的小腿的一个绳套开始捆扎，每打一个绳结后往上捆一圈，最后的一个结是用他自己的牙齿拉紧的。且在用强光手电检查那人的口腔时，辛普森发现了咬在两颗牙齿中的一小股绳索。

30年代的某个时候，一位45岁的妇女被发现死在了床上。卧室门上着锁，破门后才得以进入，发现钥匙插在房门内侧的锁孔里。那位妇女仰卧着，身上盖着床单，但双臂露在外面。一条折成了3.7英寸（10厘米）宽的围巾扎在了她的嘴上，并在后面打了一个结。另一条差不多同样宽的围巾绕在她的颈部，在前面紧紧地打了一个结头，紧得足以在皮肤上留下痕迹。最后，还有一块小手帕被深深地塞进了她的喉咙。

在一件真正的自杀案中，在致命伤之前几乎总是会有一次或多次尝试性的企图。

然而，经询问后得知，该妇女几年来一直患有抑郁症，曾说过要用一块手绢或围巾勒颈，从而结束自己的生命。要不是在一间上了锁的卧室里，那么尸体被发现时的状态也许很容易使人们认为她的死是一起谋杀。



没人知道被当作自杀而实际上也许是谋杀的案子到底有多少件。如果没有明显的疑犯和明显的可疑情况，加上有理由相信受害人极可能是自己结束了自己的生命时，警方拟避免开展大量的、没有必要的调查工作。对于明显的意外事故，也同理。

多年来，有许多采用割喉或割腕的明显的自杀案。一次真正的自杀之前几乎总会有两三次尝试性的企图，从而留下了其深度不足以致死的伤

犯罪档案：

海因兹·W(Heinz W.)

柏林的那位出租车司机声称，那对德国夫妻是服安眠药自杀的，但毒物学测试表明当他朝他们的头部开枪射击时他们只不过是失去了知觉。

1998年的复活节星期一，德国夫妇艾丽丝和乔纳斯·格拉茨被发现死在了基尔他们那座优雅的别墅里的床上。两人的头部都有枪击伤痕。

这对夫妻是一家花园设计公司的富裕的业主，且在他们的家里还有几件值钱的东西被盗。此外，在他们死后，存款也被从他们的银行帐户里提走了。

此后不久，警方逮捕了一位50岁的柏林出租车司机，叫海因兹·W，并指控他犯下了谋杀罪。他曾当过这对夫妻的司机和私人侦探，但他否认这项指控，声称他实际上是帮助他们自杀。夫妻俩身体欠佳(乔纳斯由于糖尿病，一条腿已被切断，艾丽丝则患有多种病理硬化)，生意上遭受资金困难。那司机声称他们是吞服大剂量安眠药自杀的，事先曾请求他，在他们死后向他们开枪射击，以使自杀看上去像是偷盗。

然而，毒物学检测发现，尽管那对夫妻在他们的体内确有服过安眠药的痕迹，但远没有达到致死的剂量。这时，海因兹·W改变了说法，承认他们服过安眠药，当他向他们开枪时他们已经睡着了。他对事件的说法成立了，不然的话他因谋杀罪会被判处五年至终身监禁的徒刑，这样他因协助自杀、违反枪械管理法和伪装犯罪而被判刑4年零8个月。

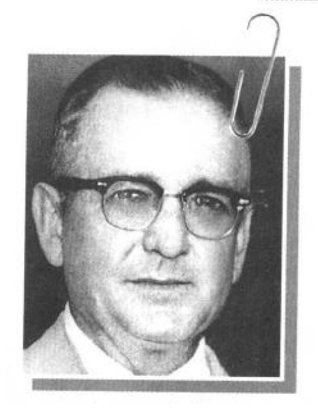
口。因此，惟一一道深深的伤口，可以是看似自杀实为凶杀的强有力的表现。在日本，那里有切腹仪式，虽然非法，但它仍是一种传统的自杀方式。柯林·威尔逊(Colin Wilson)在他的《血写的证据》中报告了福田朝香(Asaka Fukuda)侦探所做的一项观察。在漫长的刑警生涯里，福田侦探曾目击了许多被证明是凶杀的案子。在几乎所有真正的自杀案中，福田侦探说，罪犯先是用自己的刀或剑作一次或几次试探，然后才深深地切入他自己的腹部。如果没有这些“试探性的伤痕”，福田总会进一步寻找谋杀的证据。

也有采用吊尸的方法，使谋杀看上去像是自杀。杀人犯常常声称发现尸体悬挂着，于是割断绳子放下尸体，为的是想救命。这样会很容易地毁坏那件最珍贵的证据：尸体的表情，以及尸体的外观。当然，尸体解剖和对现场的仔细搜查常常能揭露出犯罪的详情。

犯罪档案：

亨利·马歇尔(Henry Marshall)

他的死被宣布为是自杀，但这位美国农业部官员似乎没有要结束自己生命的理由。他参与一项高层金融调查成了谋杀的疑点，后来，对他的掘尸鉴定确定了这一事实。



亨利·马歇尔是美国农业部的一名官员，当他在调查一宗挪用基金的案子时，于1961年6月3日被人发现在得克萨斯州富兰克林附近饮弹身亡。调查判决报告认为他是自杀。但经久不散的疑云导致了1962年3月22日对他进行了掘尸检验。

1961年6月3日，亨利·马歇尔的尸体被发现躺在得克萨斯州布里安附近他的农场里的一辆卡车旁边。在他的身体的正面有5个枪弹射入的洞，背部有4个，但体内没有子弹。他的那支点22口径步枪搁在他的身边，连同4只用过了的弹壳。尸体正面的火药烧灼表明是近距离射击。当地的治安官证明这是自杀死亡，于是马歇尔被安葬了。

马歇尔生前是美国农业部的一名官员，曾参加过对一宗严重财经违纪案的调查。第二年，华盛顿的一位发言人提议，马歇尔是被谋杀的，于是，一份命令签发了，要求将他的尸体掘出检验。州里的医疗鉴定人约瑟夫·杰奇姆茨基博士主持了尸体解剖，并发现马歇尔肺内有接近致死含量的一氧化碳——可能是来自于那辆卡车的废气。由于无法解释第5颗子弹从哪一个洞穿出，杰奇姆茨基提议也许是两颗子弹从同一个洞穿出。他还发现头部有粉碎性打击的证据。

看来马歇尔不可能在大量吸入卡车的废气后，再用步枪向自己开5枪，因为该步枪每发射一颗子弹后需拉一下枪栓把第二颗子弹推上膛，尤其是他的右臂的永久性损伤使他不可能把步枪完全端平。参议院的一个小组委员会和得克萨斯骑警队都同意认为，这不是一件自杀案，而是一件谋杀案。不幸的是，凶犯从来未曾被找到过。

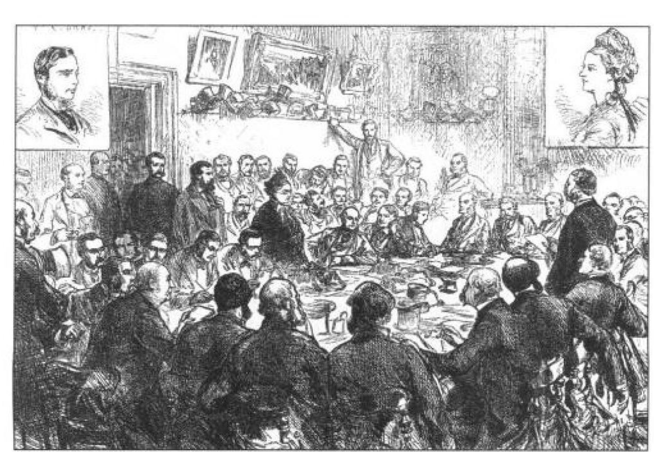


继亨利·马歇尔的尸体被掘出以后，进一步的法庭检验结论认为，他是被谋杀的。

杀人犯总是需要使用一定程度的暴力。要说服受害人提供配合共同装扮现场几乎是不可能的。例如把绳套套进受害人的脖颈，并让其站到一把凳子上，因为凳子可立即被踢走。现场很可能会有搏斗过的证据，如凶犯拖动过尸体，那么地上很可能会留有这种痕迹。如果他或她然后把绳索挂上屋梁或钩子并把尸体吊起来，那么绳子的纤维会显露出拉动过的迹象。有时候，受害人是在地上被勒死的，然后又被挂上了屋梁以符合凶手的陈述。(参见前面的叙述，凶犯谎称发现有人上吊，于是割断绳子，放下尸体，试图抢救)此后对木梁的检查发觉不了拉动过重物的痕迹。在显微镜下对绳索割断处的检查能发现该绳索不是在强力状况下被割断，而在一个真正的自杀状态下，绳子会因为尸体的重量而被拉松。

中毒死亡事件常常被归因于自杀或意外事故，尤其当被害人是一个定期服药者——要么是按处方，或者是为了提起刺激。没人知道有多少位医生曾为实际上由他人提供的药物(为患有不治之症的病人结束痛苦，或由于谋杀行为)而致死的情况下开具过死亡证书。

英格兰的一个臭名昭著的案子，是1876年4月21日查尔斯·布拉沃(Charles Bravo)之死。三天前，布拉沃与他的妻子佛罗伦丝以及她的女伴简·考克斯夫人一起吃饭，并喝了一两杯勃艮第红葡萄酒。半夜里，他在自己的卧室呼叫。简·考克斯发现他在呕吐，随后他就失去了知觉。当一位医生抵达时，考克斯夫人报告说布拉沃已经告诉她他吃下了毒物。当病人恢复知觉时，他承认他也许吞食了一些鸦片酊，那是他抹在他的牙床上以减轻他的牙神经疼痛。



对1876年查尔斯·布拉沃的令人费解的死亡事件召开的审讯会。嵌在图中的画像是死者和他的夫人佛罗伦丝。



西方人称为hara-kiri的切腹自杀，在日语里读作seppuku，这是一种已经延续了好几个世纪的剖腹自杀方式。虽然早已被宣布为非法，但在遭受奇耻大辱的情况下仍然偶尔发生。这是一种缓慢而又极度痛苦的死亡，受羞辱的武士被允许进行一次或两次刀砍，然后由其他武士在那人一完成初次刀切时就把他的头颅砍去。

佛罗伦丝·布拉沃派人请来了有名的内科医生威廉·古尔爵士。这位内科大夫告诉她，她的丈夫肯定已经中毒了，而且快要死了。布拉沃坚持认为他没有吃下过其他东西，只有鸦片酊。然而，对他的呕吐物所作的化验分析表明，他因为锑中毒而即将死去——他吃下的东西也许是被告之为牙垢催吐剂的一种药用修补品。但是，在他喝过的勃艮第酒中没有锑的痕迹，而且他的妻子和考克斯都与他在同一些盘子里吃菜。

威廉·古尔爵士深信，"不管吃下了什么，都是他自己吃下的"。在此后进行的验尸时，验尸官同意了他的看法。"布拉沃事件"很快就成了报纸的头版新闻，且关于佛罗伦丝·布拉沃的早期丑闻也被抖露出来了。第二次验尸审讯会于1876年7月举行，会上，查尔斯·布拉沃那具被挖掘出来的尸体向陪审团作了展示。会议实际上成了对佛罗伦丝·布拉沃和简·考克斯的审讯，然而，尽管陪审团回到了故意谋杀的结论，但仍"没有足够的证据可认定任何人有罪"。

是考克斯夫人或布拉沃夫人毒死了查尔斯·布拉沃吗？如果是，那么如何下毒？

当今世界，杀人凶手的技巧难以与法庭科学家斗智。如有任何理由相信，一宗死亡既非自杀也非意外事故，深入细致的调查分析总会发现那些细微的证据，从而可以确定真相。"谋杀，虽然它没有舌头，但它会用最奇妙的器官说话。"

犯罪档案:

诺尔曼·桑恩(Norman Thorne)

英格兰苏塞克斯的家禽饲养场场主声称，他的情人在1924年12月来看望他后悬梁自尽，但法庭证据恰恰相反。木梁上没有挂过绳索的痕迹，且受害人埃尔西·卡梅隆的脖颈上也没有伤痕。



诺尔曼·桑恩和他的情人埃尔西·卡梅隆。他在1924年12月5日谋杀了她。

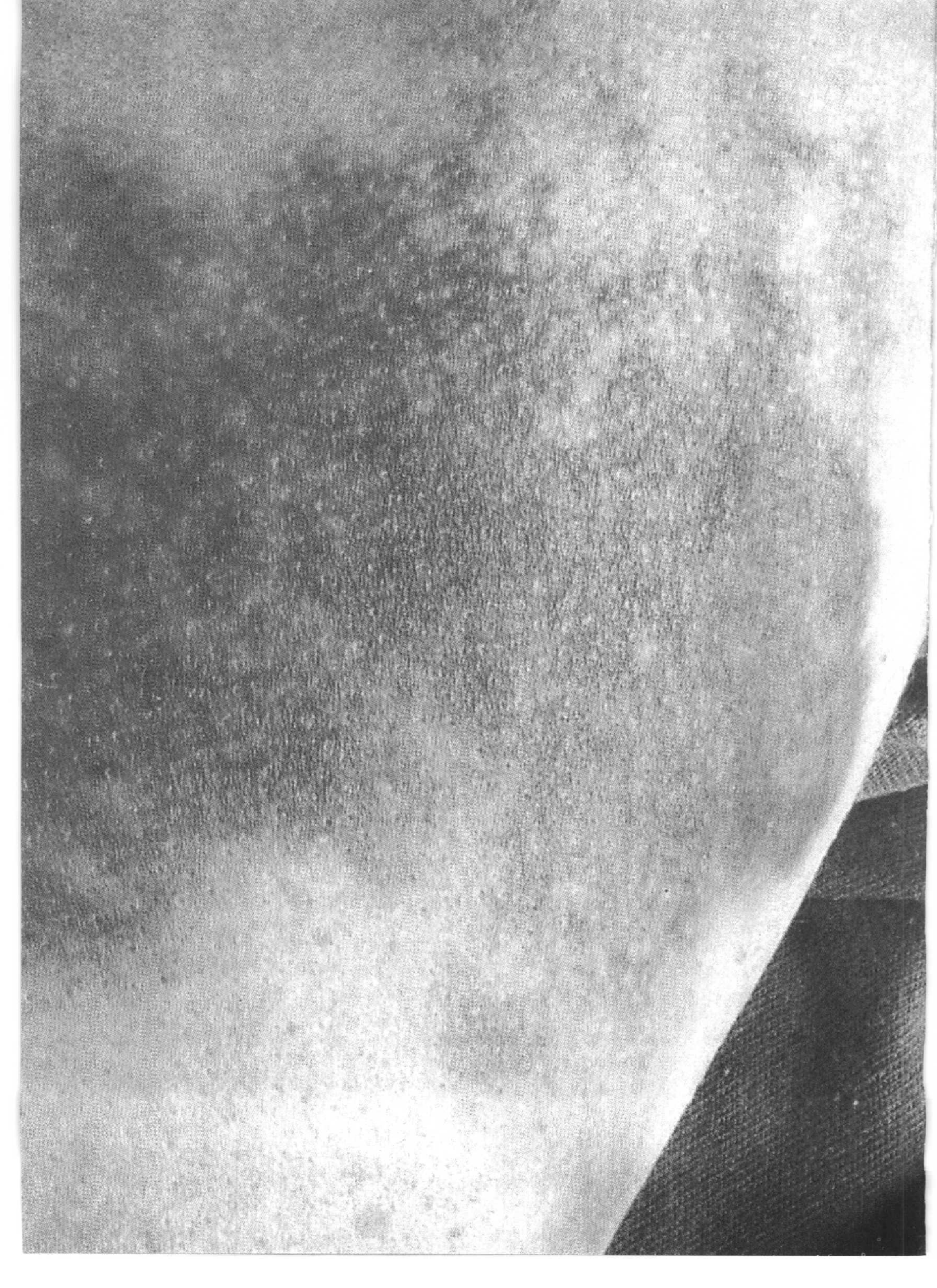
埃尔西·卡梅隆是伦敦的一位打字员。1924年12月5日，在去苏塞克斯家禽饲养场看望她的情人——24岁的诺尔曼·桑恩时，她在半路上失踪。5天后，因为没有听到任何消息，她的父亲报了警。当警察来到饲养场时，桑恩告诉他们，他也惦记着这事，因为她根本没有到过他的家。一个月之后，当警方获悉卡梅隆在去饲养场的路上被人看见过时，他们又进行了查访，并从地下挖出了她的手提箱。这时候，桑恩改变了说法，他说卡梅隆确实已经抵达，并宣称要一直住到他同意娶她为止。桑恩出去过，当他晚上很晚返回时，他发现她已经挂在了鸡棚里的一根木梁上。他吓坏了，于是肢解了尸体，并在鸡场里掩埋了那些尸块。

刑警们指出，那根木梁上没有悬挂过承受人体重量的那种绳索痕迹，而且梁上那些厚厚的积尘也没有被搅乱。在残留尸体被挖掘出后，伯纳德·斯皮尔斯伯里爵士进行了检验，并发现在死者的头部、脸部、肘部、腿部和脚部有大面积的青肿。在解剖她的颈部时，他没有发现与上吊相符的出血证据。

对诺尔曼·桑恩的审讯，经历了一场两位病理学家之间的戏剧性的对抗。在卡梅隆的尸体被埋葬将近一个月后，辩方请来了罗伯特·布朗特博士进行第二次尸剖，斯皮尔斯伯里爵士也在场。布朗特声称在她的颈部发现了"凹槽"，还混有可见的青肿血瘀；斯皮尔斯伯里对此表示否认。

在审讯的最后一天上午，斯皮尔斯伯里阐述了他的最后观点。桑恩曾声称，当他发现卡梅隆上吊时，她的眼睛睁着，但"翻起了白眼"。斯皮尔斯伯里说："假定有一段时间失去知觉，那么如果没死，眼睛不会完全闭上，也不会完全睁开，半开半闭的状况，眼皮有弹性，肯定不是在颤动。"诺尔曼·桑恩被认定有罪，并于1925年4月22日被处以绞刑。

CASE CLOSED



死亡的标志

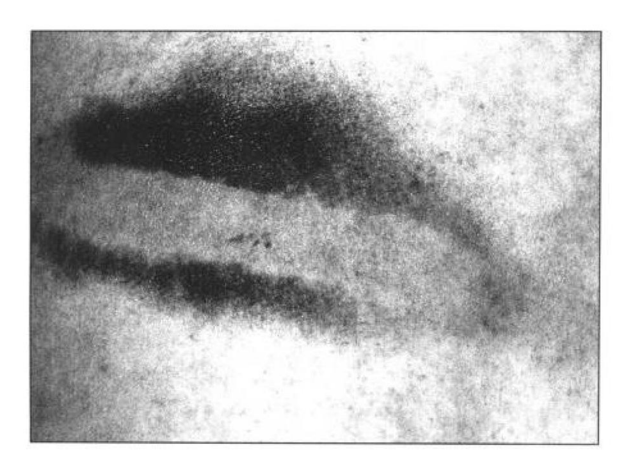
人的手臂上的严重的青肿。真正的青肿只能在身体尚存活时才能产生，是由血液渗入到周围的人体组织所产生。它们能显示受伤的位置，但常常不能说明受伤的原因。

人身攻击，无论是突发的还是精心策划的，常常会出人命。行凶者可以用力刺，导致内伤并引发其后的内出血；或者用刀砍，造成主血管重创也同样是致命的。法律上的“钝器”，可以是任何器具：一把榔头、一把斧子、一根垒球棒、一根木头、一块石头，甚至一只吸尘器或一只咖啡壶，都可能打断骨头、损伤内脏器官、打碎脑壳并伤及脑髓，而且至少会在皮肉上留下痕迹。

青　肿

对法庭病理学家来说，似乎极少数身体创伤会比青肿具有更大的意义。侦探小说的作家们，甚至连法庭里的检察官，都常常认为一块青肿能准确地揭示受伤位置、遭受暴力的程度，甚至还有致伤的器具的形状。但是，事实很少会那么简单。

一块青肿，在医学上被称为挫伤，是由于一些较小的血管破裂，导致血液逸入到组织中引起的。因此，对于一处青肿，要记住的第一点是，它只能发生在活人身上，因为人死后血液就不会在毛细血管内流动了。对尸体实施暴力袭击会产生像青肿那样的损伤，但这些损伤与所施加的暴力相比是相对较小的。尸剖时的检验很快就能揭示这种损伤不同于真正的青肿。



肋骨部位的青肿。因为肋骨靠近皮肤下面，“有轨电车路”形状的青肿出现在两边。

第二个要点是，尽管青肿会在死亡前造成，但它本身不是致死原因。青肿的重大意义在于能帮助显示死亡或重伤的情况。而且，在某些例子中，造成损伤的那件物体可由青肿的性质推理出来。此外，在强奸或其他伤害案件里，青肿的位置和形式也往往能提供最有说服力的证据。

血管的破裂是因为致伤的器具与皮肉下的骨头之间的局部遭受了强烈的压力，所以必须把青肿与皮肉的擦伤处或破口处仔细区分出来。出血常常发生在皮肤的浅表部位，但是，由于下面的骨头以同等压力抵抗器具的打击，因此深处青肿可在任何中间组织或器官里发生。

出血通常会顺着束层（皮肤下或肌肉之间的组织层）扩散到多处组织中，因此，很难揭示造成青肿的物体形状。这方面的一个例外是“皮下青肿”；这只会在皮肤下最上层的组织里产生，而且它也许因此能反映出造成这种青肿的器物类型。在皮肤被挤压而形成一些凹槽时，能看到这种效果，例如，遭轿车轮胎碾压，或者受害人遭到诸如辫状鞭子或有花纹的皮带抽打。

英格兰北部的约克郡曾发生过一件花纹青肿的令人感兴趣的事件。一名矿工死于煤矿的一次意外事故，他的身躯上覆盖着一片平行锯齿型的青肿。起初还以为这些特殊的青肿是由把他击倒在地的煤炭输送机皮带所造成的，但皮带的花纹是另一种类型。利兹市殡仪馆的一位技术员解决了这个问题。他指出，那些青肿与死者身上所穿的毛衣内向花纹相符合。

用一条细而光滑的荆条抽打常常会产生“有轨电车路”形状的青肿：由那根荆条两边造成的两条平行线，而不是那种直接打击。在撞击点下面的血管因打击作用而被挤压，于是血液流向两边，从而造成两侧血管破裂。

犯罪档案：

内维尔·希思(Neville Heath)

长相英俊、讲话有说服力，他自称是一名高级军官。是那条他用来残忍地抽打一个受害人的有明显花纹的马鞭，最终成为起诉这个杀人狂的证据。



内维尔·希思，因谋杀玛杰里·加德纳而遭逮捕，正处在警察的看管之下。

1946年6月22日下午，玛杰里·加德纳那具窒息身亡的尸体，被发现躺在伦敦西部彭布里奇旅馆的一张床上。负责检验的病理学家基思·辛普森博士很快就确定她是窒息死亡。然而，使他感兴趣的和可怕的是在死去之前她所遭受的损伤。两只乳房都被野蛮地咬烂，阴道里有一条7英寸(17.5厘米)的裂口，身上还有17处清晰的遭皮鞭抽打而产生的青肿，且那条鞭子上有明显的钻石形花纹。辛普森告诉警方："如果你们能找到那条鞭子，你们就找到了要找的人。"

旅馆的那个房间是在6月16日由一个叫内维尔·希思中校的男士所登记，但他早已走了。几天后，他又以鲁伯特·布鲁克空军上校的假名，登记住进了伯恩默斯的一家旅馆。7月3日，他在那里与多琳·马歇尔一起吃了一顿晚饭，两天之后，马歇尔就被报告失踪。奇怪的是，"布鲁克"后来去了当地的警署，并确认他曾经与她一起吃过饭。但他的照片已被列为疑犯而得到了传播，不久他即被人认出并遭到了拘留。希思要求把他的茄克衫从他的旅馆取来；警察在衣服口袋里发现了他在伯恩默斯火车站存放手提箱的一张行李寄存单。手提箱里有一条他用以闷死玛杰里·加德纳的沾有血迹的围巾，以及一条具有钻石形立体花纹的皮鞭。

几小时后，多琳·马歇尔的尸体在一处杜鹃花丛中被找到了。她全身赤裸，喉管已被割断，而且她的尸身已被残忍地肢解。在对希思谋杀案的审讯时，陪审团只用了一个小时就确定他有罪，他被判处绞刑。在所有证据中，辛普森认为，是那条别具一格的鞭子毁灭了希思。



英格兰伯恩默斯，警方正在查验发现玛杰里·加德纳尸体的现场。

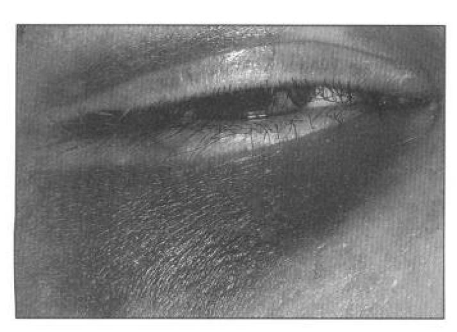
但是大多数青肿呈圆形或椭圆形，因为血液从损伤点向四处扩散，但也有可能呈任何形状，其范围可从不到一英寸至好几英寸那么大。由于充血，青肿处会比周围的皮肤稍稍隆起，而且这是可把它们从死后所致的明显的青肿中区分出来的第一个特征。

如果受害人仍活着，即使在受到打击之后仅存活了一段短短的时间，那么血液将继续渗入到组织之中，这样，青肿很可能会比造成部位的面积大。如果在受打击时造成大量出血，那么这些血在死后会继续扩散到组织中去。根据身体的不同部位，这些血能在活人或死人体内流动相当距离。这些血液能流向皮肤的表面，或穿越下层组织：大腿上的一处青肿，以后也许会出现在膝盖上，而高至头盖上的一处损伤可以造成眼睛"臭皮蛋肿"。

随着时间的流逝，根据血液中血红蛋白的类型，青肿将会变色：从红色快速变为黑蓝，然后变成棕色、绿色、黄色，最后褪色。为一块青肿确定精确的产生时间是不可能的，因为即使在同一个人身上的两处青肿，也可能会以不同的速率变色。一般说来，一处青肿需花一周或两周时间才能完成其变色的整个过程，虽然对于一个身体结实的人来说，有些青肿也许只要三四天时间就会褪色。不管怎么说，重要的是，尤其在被控虐待儿童的案子中，要注意同一身体上发生的不同颜色的青肿。那些看管孩子的人通常会声称，所有的青肿都是在一次意外事故中产生的，但如果一些青肿呈棕黄色，那么它们是不可能在刚刚过去的 24 小时内造成的。

青肿在身体的突出部位表现得最为明显，但病理学家必须特别留意其他部位。在勒死案件中，由手指造成的颈部表面青肿也许又淡又小；在另一方面，它们也许会比攻击者的指掌大得多。在这种情况下，必须在颈部肌肉的深处寻找青肿，因为从外部也许不容易发觉。

有时候，青肿会出现在远离受伤的部位。例如头皮上的一次重击，会导致眼睛出现"臭皮蛋"。



如果在肩胛处出现青肿，这就意味着身体曾被压在地上或其他硬表面上，例如攻击者在对受害人实施掐颈时跪在其身上。手臂上的青肿说明受害人曾被暴力扭住过。强奸的受害者常在大腿内侧致伤出现青肿，有时也会出现在阴门，并伴有脸



伯纳德·斯皮尔斯伯里在工作。他在检验埃米莉·凯尔的残留尸体。1924年4月，在英格兰苏塞克斯郡的伊斯特本的一座平房里，埃米莉·凯尔被帕特里克·马洪谋杀并肢解了。

上和手臂上的青肿，显然是搏斗过的证据。

病理学家很容易忽视头皮上的青肿，因为上面通常由头发所覆盖。这些青肿，即使看不见，但有时可用手指触摸到。如怀疑头部有青肿，必须把头皮仔细地剃光，然后细心地检查整个头盖部位。

虽然按理说重击会比轻击产生更大的青肿，但在实践中很难从青肿的外观判定打击的力度。大面积的表皮组织（如眼睑和外生殖器）的青肿可被轻轻的力度所造成；而靠近骨头组织（如在头皮上）的青肿只是在受到相当力度的打击后才会产生。儿童、老人、胖子和那些身体状况不好的人更容易产生青肿。在对一位女士那丰满、健康的手臂上随便轻轻一挤，便能造成看上去像是被重掐过那样的一块青肿。

反之，即使使用重力也不一定会留下青肿的痕迹。著名的英国病理学家伯纳德·斯皮尔斯伯里爵士写道，这在高达50%的严重内伤时是真实的，在这种损伤中，打击造成了一个重要器官的破裂，而在打击点的血管没有破裂。同样，如压力保持至受害人死亡，例如攻击者一直掐住受害人的脖颈或汽车轮子一直压在尸体身上，则明显的青肿不一定会形成。

最后，还有一种血管破裂所致的青肿，不是由压力所致，而是由吸吮所造成。这是“情人咬啃”(love bite)，也许可在脖颈、乳房或者性犯罪案子的其他部位发现。

犯罪档案：

卡伦和迈克尔·迪尔(Karen and Michael Diehl)

在与17个孩子一起乘坐一辆经改装的客车在美国旅行时，这对夫妇难以守住纪律，经常动手打人。但有一天，他们的行为过火了，一个叫安德鲁的13岁男孩死于头部所遭受的打击。



1986年12月17日，卡伦·迪尔和她的丈夫迈克尔抵达在弗吉尼亚海滩的法庭。他们被指控谋杀了他们的继子安德鲁。

基督教原教旨主义者卡伦和迈克尔·迪尔是与众不同的家长。他们与“家庭”成员——四个亲生孩子和十三个领养孩子一起，乘坐一辆经改装的校车在美国旅行。他们曾别出心裁地决定领养被认为是不可领养的孩子。

1986年9月，这辆汽车抵达位于切萨皮克海湾河口的弗吉尼亚州弗吉尼亚海滩的一处露营地。10月24日上午，警方和儿科医生接到了迪尔夫妇的一个紧急电话；当他们赶到时，他们发现其中一个养子——13岁的安德鲁处于心律不齐状态。迈克尔·迪尔陈述说，那男孩一直在客车的廊道里走动，走着走着就跌倒了，头部碰到了东西，也许是双层床铺的边角或者是车上的一只箱子。

安德鲁的心跳稳定下来，并在神志不清状态下被紧急送往医院抢救。在那里，医生们发现他的屁股上和左眼有青肿，他的下唇被割破，他的踝、脚、腕和手起泡、发肿，且他的躯干和四肢有多处旧伤疤。对他的脑部扫描显示出头部右上方的硬脑膜下有大块瘀肿——头盖与脑浆之间一滩血液，脑浆本身也有大范围的发肿。五天后，安德鲁在昏迷状态下死去了。

尸体解剖时，医务鉴定人记录下“头顶部有一大块红黄色青肿，左眉上方及后脑部有几块较小的红色青肿”。头皮没有破口，颅骨也没有骨折，但在打开头盖骨时，他发现了曾被扫描仪器探测到的那片瘀肿。他还注意到脑髓已软化，并移向了左侧，且在好几个部位发现了挫伤和组织坏死。那男孩的血小板数很低，所以出血难以止住。

医疗鉴定人总结说，致死原因是“由于打击而致头部损伤”。他阐述道，“头部损伤的部位与典型的摔倒相一致”；他补充说，那孩子的腕部擦伤“与束缚相一致”，臀部的挫伤“与在现场发现的那条鞭子相一致”，但胸部的一块伤疤“与一件线条型物体的打击相一致。”这样，卡伦和迈克尔·迪尔即以疏于照管、攻击、诱拐和谋杀儿童而被提起了诉讼。

经询问打听后得知，迪尔夫妇经常殴打那些调皮捣蛋的孩子，用的是一条两英尺长的、

细细的木制刑杖。安德鲁特别顽皮，时常故意用水洒湿、用泥土弄脏他的床铺和其他孩子的衣物。最后，他被迫赤身睡在汽车的橡皮垫上，双手还被戴上了铐子。

卡伦·迪尔说，10月22日晚上，当安德鲁坐在抽水马桶上时，她用那条刑杖"拍"过他的头顶。10月24日上午，当她为他洗澡时，她注意到他的双脚肿胀；他已经行走困难，于是她协助他在客车的廊道里走路。她才刚刚转过背一分钟，与她丈夫说几句话，他就摔倒并割破了他的嘴唇。擦洗伤口之后，她就让他留在了原处，因为"他看上去在那里躺得很舒服"。几分钟后，他失去了知觉，呼吸也不正常了，但是在45分钟后，迪尔夫妇才召唤医疗协助。

美国的一位有名的法庭专家——西里尔·韦赫特博士受聘为卡伦·迪尔的辩护作证。他检验了那辆客车，并注意到，抽水马桶上方的车顶是一个曲面，因此如果安德鲁坐在那里，那么他的头顶与车顶的距离只有1英尺左右。"我很想搞明白，任何人在那种狭小的空间挥舞一条刑杖时，能有足够的力度致使造成安德鲁遭受那种内出血。这似乎根本不可能。"

在法庭的听证会上，对迪尔夫妇采用了严格的纪律管教方法，基本上没有异议，而辩方强调那条刑杖（这也是无可争议的）的打击是否会导致死亡性的出血。安德鲁死去的那家医院的神经外科医生，根据他对颅骨未发生骨折和头皮未发生破裂的结论，阐述了他的观点：出血是由于"钝器对头部的损伤"。经交叉检验后，他同意安德鲁左眼的损伤与摔倒相一致，并承认说，出血很可能是由于摔向床铺和血小板数低的共同原因所造成。

在检察官的询问下，那位医疗鉴定人解释了为什么他没想到出血是由于摔倒所致的原因。摔倒损伤通常呈"帽圈形"分布，但其中一块青肿却在头顶上，对此他感觉到与"一次摔倒时极不正常的不止一次撞击"相适应。在解释头皮表面没受损伤时，他说"头发在某种程度上充当了润滑剂"，使打击力"大部分滑走，没有产生同样打击打在其他部位上也许会产生的挫伤"。

检察官接着又要求医疗鉴定人握住那条刑杖，并演示所使用过的力度。对此，他回答说："我认为我需要找一件东西来挨打。我不想损坏家具。"他补充说，很可能实施了不止一次，可能多达三次的打击。

当召来韦赫特博士时，检查官证实了他的观点，即硬脑膜下的血肿是两次或多次摔倒的结果。当辩方律师重复了用那条刑杖打击的医疗演示时，他回答说："那种打击不会使一个孩子产生外伤"。

他重复了自己的观点，即那些损伤"是由两次或多次摔倒而对头部造成的损伤，与曾经在本法庭里演示过的以重力直接打击头顶的方式不一致"。

然而，不管韦赫特博士如何作证，卡伦·迪尔还是被认定犯下了非故意杀人罪，而迈克尔·迪尔犯下了一级谋杀罪。

尸体解剖时，应在任何可疑的部位寻找青肿。切入的部位将会显示变色和组织损坏的特征，而且对于有经验的病理学家来说，把这个与死后坠积性充血（参见“采集证据”）或尸体遭打击或抛击所致的损伤区分开来并不困难。这个部位还很可能有白血细胞（白血球）聚集。因此，通常总是采一块组织切片进行显微镜检验。有些专家声称，另一种血细胞，即吞噬细胞，会在24小时后开始形成被称为“血铁黄素”的血红蛋白分解物，这是可探测到的。同样，由于以前损伤的结果，这种情况也许会呈现出来。

因此，青肿不能被指望是显示致死原因的一个驳不倒的证据，或者甚至是暴力打击的证据。但青肿能提供有价值的、详尽的证据，不管是否能确定是什么原因所致。

伤　口

当皮肤因受打击而开裂时，这种损伤称为伤口。边缘的组织被擦破并发生青肿，破口呈不规则，各路神经组织和血管被切断。钝器打击所致的死亡通常是因为颅脑骨折。一件尖头的凶器，如榔头、斧子或砖角，能造成压迫骨折，把骨头的碎片向内压挤。即使颅骨未破，但脑部会受重创，而且也许会发生致命的出血。

金属棍棒的一次打击，能产生一个Y型的伤口。奇怪的是，一次打击也会造成不止一个伤口。例如，在头部侧面的一次打击，可导致下腭、耳朵和眉前的伤口。反之，对人体下身实施打击，也许不会撕破皮肤，但会对皮下的软组织造成深度撕裂。

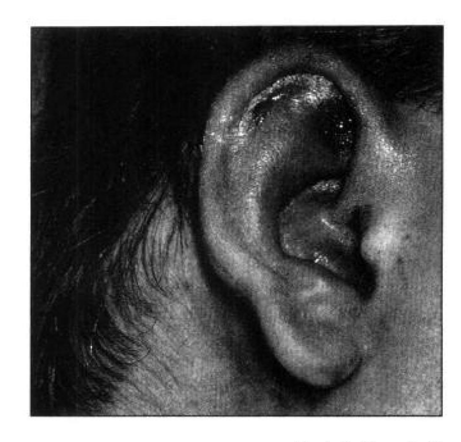
一处重击所造成的伤口。皮肤呈不规则破裂，伤口边缘被擦破并发生青肿。

刀　伤

当一具尸体被发现时，如系死于刀子或其他锐器，那么，可见的证据都摆在那里：血、伤口，甚至那件凶器也常常遗留在犯罪现场。在有些案子中，死亡是由其他手段所致——掐死、闷死或使用钝器，然后凶犯又对尸体进行猛砍猛刺，但在这种情况下，伤口的流血相对较少。

由锐器造成的伤口可分为两类：一是切伤，系由利刃、刀口、锯齿状的金属或碎玻璃的砍划所致；二是刺伤，系由刀

尖或其他狭长的器械所致。



头皮上的一击常常会导致血液涌向头部的另一部位。图为耳内明显可见的出血。

切伤通常呈直线型，但也有可能呈曲线型或V字型，如果凶器的方向发生改变，或者凶器的刀刃形状特别：例如曲线形刀具。由锯齿状金属或玻璃造成的伤口在初看时或许不规则，但仔细检查能发现伤口的边缘已被匀称地切开。

切伤的伤口通常会张开，所以伤口的宽度不能被视作与造成伤口的切割缘宽度相一致。如伤口很深，那么肌肉、腱、神经和血管也许都受到了损伤，而且肌肉被切断导致了伤口开口更宽。

受害者通常会试图去挡住刀子的攻击，或企图去抓住它，这样会在前臂和手掌内造成防卫性刀伤。

如同切伤一样，认为刺伤的外观与凶器的开头和尺码相一致的观点也是错误的。如德国伟大的犯罪学家汉斯·格罗斯(Hans Gross)在他的历史性著作《犯罪调查》中写道：

当刀尖刺入体内半英寸或不到半英寸时，它先是在两端各形成一个有尖角的伤口；如刀子继续深入，与刀锋相接触的那一端伤口很自然留下尖角；但与刀背相接触的另一端也留下这一形状。

刀子刺入后，如果拔出来时遭到过扭转，伤口也许会出现V形或交叉形状。开口处的尺寸也许同样会小于凶器的尺码，因为皮肤也许会被刺入前的刀尖压力所拉长。反之，如果刀子是倾斜拔出，它也会显得大于凶器尺码。

一件尖圆的凶器也许不会造成圆形外伤，因为皮肤可能朝一个方向破裂；一把锉刀、一把刺刀或一颗方截面的大铁钉会造成一个三角形或交叉形外伤。一把合拢的剪刀也许会留下像闪电那样的"阶梯形"伤口。

因此，病理学家必须检验伤口的内部，以及伤口下面组织的损伤，然后才能推测凶器的形状和尺码。甚至伤口的深度也会起误导作用：它也许会深于那把凶器的长度，因为刺入时组织受到了压迫。

一把刺人的凶器可用两种方法握持。刀尖朝下的握法，大拇指

犯罪档案：

奥古斯特·桑格雷(August Sangret)

琼·沃尔夫的脑壳被用一根重木桩砸成了近40块碎片，但在死去前，她还受到过一把刀子的残忍的袭击。找到那把刀子，并使其与伤口相配，是这个案子的一个重要的部分。



1942年10月7日，当琼·沃尔夫的尸体在英格兰萨里郡戈达尔明附近的一块公地上被发现时，基恩·辛普森博士被召来对此进行检验。她的脑壳已碎成了将近40块小片，但被重新拼凑起来后，发现她的头部正面有三处刺伤。

第一个问题是，这些伤是在死前还是死后造成。在沃尔夫肘下的右前臂有另一处刺伤，且在她的手心里还有一处。对组织的检验表明，这些攻击实施时，她仍然活着。因此，有理由推断头部的伤也是在活着的时候遭受的。这些伤口挨得很近，在头盖骨的左侧上方，表明是由一个使用右手的人朝下实施攻击的。



琼·沃尔夫死于一根木桩对她后脑的重击，而且她的脑壳碎成了将近40块小片，但在她的头部正面还有三处刀伤。

肌肉的一块碎片已从沃尔夫的前臂伤口处拉了出来，一条腱也用类似地方法从她的手心里钩了出来。辛普森博士推理："那把凶器的尖头肯定类似鹦鹉的嘴喙。头盖骨圆顶上的三只孔形成了边缘或倾斜……看上去好像凶器的那个鸟嘴状尖头曾钻入头颅内，并在拔出来时受到过转动或扭动。"

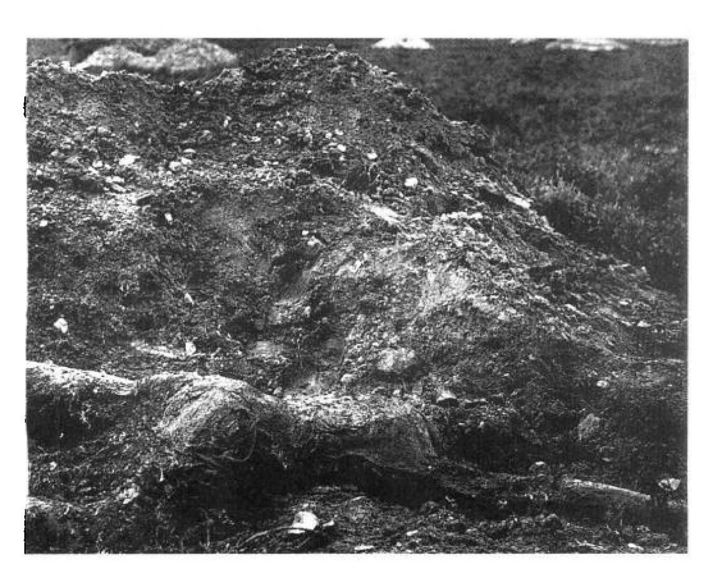
疑点落到了沃尔夫的男朋友身上。他叫奥古斯特·桑格雷，出生时是一个美国人，与加拿大军队一起驻扎在附近的地方。但在他的所属物品中没有发现任何刀子，且发给加拿大军人的折刀类型与辛普森博士所描述的凶器不相符合。





对一种注定要灭亡的关系的一个悲惨的纪念．在琼·沃尔夫以前与桑格雷约会碰面的地方有一个板球场，附近有一座茅屋。她在茅屋的那道墙上写下了这些话：“奥·桑格雷，加拿大。琼·沃尔夫现在是桑格雷夫人，英格兰，1942年9月。”（左）：“我的爱跨越大洋。请把他带回来给我。”（右）

证人们把桑格雷与英国陆军所配发的一把尖头带钩子的刀子联系起来了，但没找到那把刀子。一个月以后，这把刀子才在加拿大军营的一条水沟里被发现。在对桑格雷进行审讯时，辛普森证明了这把刀与琼·沃尔夫头盖上的伤洞正好相符合。



1942年10月7日，当琼·沃尔夫那掩埋一半的尸体被发现时，部分尸身已成木乃伊状，她的乳房和大腿部位已形成了尸蜡。

事实档案

在法庭的医学证人常常会被问及要造成一次特定的刺伤所需的力度这个问题。这需要考虑一系列因素。

●最重要的是凶器尖头的锋利程度。皮肤是人体抵抗力最强的组织，一旦皮肤被刺破，刀刃其余部位的锋利与否就不是那么重要了。

●刀刺的动作越快，就越容易刺破皮肤。

●凶器的尖头一旦刺入皮肤，几乎不用额外的力度就可刺透组织。

●因为皮肤紧绷在肋骨上，一把尖刀只需用一只小指头的力度就足以刺入，而心脏和其他器官对刺入的抵抗力就小多了。

●一个人如果摔向或踏上由另一个人握着的一件尖头凶器时，那么凶器就会很容易刺入身体；那把尖刀无需作任何运动，甚至也不必紧握。

扣在刀柄的上部，造成致命伤的可能性要小一些，尤其在行凶者与受害人面对面的时候。这是因为进攻者朝下用力，刀尖在抵达诸如心脏或肺脏等致命器官之前往往会碰到骨头。更为危险的是刀尖朝上的握法，大拇指靠近刀锋，如弹簧刀的握持。因此，仔细察看伤口的方向对于确定进攻者和受害者的相关位置是非常重要的。

受刺伤口的外部出血量也许是很有限的，但在胸部或腹部会有严重的内出血，病理学家还必须确定这是自杀还是凶杀。自杀者通常会去切割喉咙或手腕，可去查看某些迹象。

当一个善用右手的人要割自己的喉管时，伤口通常从左上方开始，那里的伤口应该是较深的，并在右下方收尾结束。如果这种伤口是另一个人造成的话，那么该人只能是站在受害者身后动手实施的，而且右边的伤口较深，假如不是更深的话。另外，凶杀性的伤口在颈部的部位比较低，很可能更平一些。

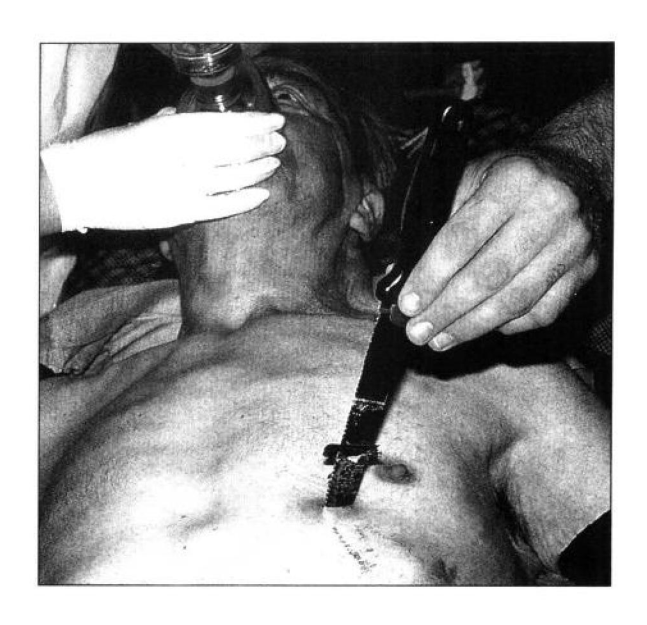
自残性的伤口更有可能是平整切割。因为自杀者通常会仰起脖子，伸展喉部的皮肤，然后切割下去。

受害人如在不知觉的状态下遭谋杀，那么他应该身体放松，在刀刃的压力下皮肤会皱起，伤口的边缘就不会平整。

在自杀的情况下，通常能在伤口上端附近发现几处试探性的、浅显的割痕，自杀者先是在那里作几次试探性的、犹豫不决的努力，最后才真正切向喉管。这在凶杀案中是没有的。凶杀案中常伴有在

头部或颈部其他深深的砍切。自杀者实施在手腕部的试探性切割伤口最具有特征，而且通常是互相平行的。然而自卫性伤口，即试图去抓住或挡开凶器所造成的伤口，是随机的，通常在手掌上或指关节上，还往往在前臂上。

极为罕见的是自杀者从后面切割自己的头颈。在一个案子中，一位屠夫，在没能割断自己的喉管时，采用了这个切割后颈的方法。这种方法他在屠宰牲口时已经相当熟练了。



在刺伤案例里，除非是处在严格的医疗抢救措施下，否则绝对不能把刺入的刀子拔出来。随便拔出刀子会导致大出血，并有可能致死。

刺杀也有自杀性的，尽管更有可能是凶杀性的。因此，必须仔细确定组织中的伤痕。朝下或水平方向更容易刺杀自己；这种形式的伤口也许会因意外事故造成，如踩上刀器或跌倒在刀器上。朝上刺入一般意味着是一起凶杀攻击。伤口的方向也很重要，如能了解死者是惯用左手或右手。

伤口的部位也具有意义，因为如果发生在一个受害人所够不着的部位，那就不太可能是自杀。不管自杀或凶杀，心脏通常是目标，虽然凶杀的伤口往往会比自杀的伤口发生在更高一些的部位。最后，自杀通常会在第一次努力时获得成功——试探性浅伤口除外，多条深伤口显然应该是谋杀所致。



致命毒物

也许没有被广泛认识到，但实际上任何物质，不管其性质如何，都可以充作一种毒药。即使是水，如喝得太多，也会致死。这一事实早在16世纪初叶就为卓越的内科医生和炼金术士第奥弗雷斯特·波巴斯特·冯·霍亨海姆（Theophrastus Bombastus von Hohenheim）所认同。他自称为巴拉西尔塞斯（Paracelsus），意即"不相等"（without equal）。他写道："所有物质均为毒物，没有不毒的物质。毒药和救药只是剂量的不同。"死亡可以是缓慢和漫长的，也可以是快速和突然的。配之以相对较小的数量而能迅速致死的物质，或经长期服用而积累成致命的物质，通常被认为是毒药，且也许会被用作凶杀工具。

如果人们认为，现代家庭的药品柜里有许多有毒物质，那么对于投毒谋杀之罕见似乎会感到惊奇。如果医生证明死亡是由于自然原因引起，那么有相当数量的案子很可能未被作过调查。尤其是当受害人正患慢性病，而且很可能是无法治愈的病症（这种例子很多），其亲属为了结束其痛苦，承认把过量的药剂给予这种病人服下。

而且，即使负责鉴定的内科医生或病理学家怀疑下了毒，但整个毒物分析过程可能是既漫长又累人，除非偶然的证据表明是某一种特定的物质。如同著名的英国病理学家基思·辛普森教授所描述的："投毒杀人很少见。"

这种表面光滑的紫黑色莓是剧毒的茄属植物——颠茄。含毒的生物碱、颠茄碱（阿托品）、天仙子胺和天仙子碱都可从这种植物中提取。

犯罪档案：

玛丽·拉法齐(Marie Lafarge)

大家都肯定她用砒霜毒死了她那破了产的丈夫，但这使得毒物学创始人马提乌·奥菲拉(Mathieu Orfila)使尽浑身解数，在法庭历史上建立了第一个科学证明。



玛丽·拉法齐。1840年她对丈夫的谋杀，是砒霜毒药得到科学证明的第一个案例。

1839年8月，玛丽·坎佩尔结婚了——极不情愿地嫁给了一个叫夏尔·拉法齐的、人到中年且又破了产的铸坊主。玛丽·坎佩尔曾梦想嫁给一个有社会地位的富人，而不是这位在法国南方利穆赞市勒格兰第的一个可怕而又闹鼠患的铸坊的主人，因此她很不高兴。

12月，她为灭鼠而买了一些砒霜。几天后，她给在巴黎出差的丈夫捎去了一只蛋糕。拉法齐病得很厉害，当他回到勒格兰第后，他又病倒了。他的妻子亲自为他喂食，但被一名仆人看到她把一种白色的粉末拌进了他的食物之中。产生怀疑后，拉法齐的家人请来当地的一位药剂师来检验食物，他报告说食物内含有砒霜；夏尔·拉法齐于1月14日去世，他的妻子被逮捕了。

当1840年9月3日在图尔开庭审讯时，控方聘来的专家们宣称马什测试未能在拉法齐的胃内发现砒霜。他们要求掘尸检验，这样受害人的其他内脏器官可得到分析，但测试又一次呈阴性。然而在拉法齐家中的各种食物都被发现含有砒霜，包括一些“足以能毒死十个人”的蛋酒。

马提乌·奥菲拉被请来打开这把死锁。他仔细询问了所有专家，并检验了他们在测试时使用过的材料。然后在图尔法庭里一个上了锁的房间内，他正确地做了马什测试，并表示那些专家们搞乱了他们的发现。

奥菲拉的证据解决了这个问题。他说：“我将证明，首先，拉法齐的体内有砒霜；其次，这种砒霜既不是来自于我们用以工作的试剂，也不是来自于棺材周围的泥土；而且，我们所发现的这种砒霜不是每个人体内能自然地发现的那种砒霜成分。”

玛丽·拉法齐被认定有罪，并被判处死刑，但这个刑罚后被换成狱内苦役。

CASE CLOSED

氧化砷（俗称砒霜）和毒物学的诞生

19世纪以前，对非自然死亡事件很少有科学的调查。如果死因明显，且有详尽的证据证明那个凶手，那么一般就足以作出是谋杀的定论。然而，投毒杀人案则是另一码事。

多少个世纪以来，投毒一直是一种实际上无法测定的杀人手段。17世纪初，菲尼亚斯·富特(Phineas Foote)曾把投毒描述为是“懦夫的武器”。受害人所遭受的极度痛苦，加上不及时的死亡，常常会被怀疑他们是吃下了毒药，有关处境也通常能导出谋杀犯的身份，但证据几乎不可能建立起来。在罗马帝国时期，作为铲除前进道路上障碍人物，投毒杀人手段应用得如此普遍，以致许多中产阶级人士纷纷雇佣品尝食物的人；据说在中世纪时，意大利的博尔乔亚家族毒死过他们的许多冤家对头。



米诺卡人马提乌·奥菲拉，他是毒物科学的创始人。

古人熟悉多种不同的毒物，主要来源于蔬菜，并把它们应用到了诸如狩猎这种实践中去了。例如当索弗柯斯被发现毒死了雅典的一位年轻人时，他被迫喝下毒芹的提取物从而导致了他自己的死亡。在更近的几个世纪里，一种更容易获得的矿物—氧化砷，俗称“砒霜”，成了谋杀所选用的毒药。当将砒霜拌入到食物中时，它那微弱的甜味很容易地伪装起来了，但它那致命的毒性则常常被归咎于急性胃病。19世纪初叶以前，还没有办法从一具尸体中测定砒霜。

第一个以科学基础建立起毒物学这门科学的人是马提乌·奥菲拉。他1787年生于西班牙米诺卡，曾获巴塞罗那大学的学位，后来去法国巴黎攻读医学学位。在那里，他试图证明那些已被接受了的、对各种毒物的测定办法，他发现那些方法完全靠不住。他后来写道：“打动我的那个中心事实，以前从未被任何人理解过……毒物学尚不存在。”

1813年，奥菲拉出版了该课题的第一部著作《论毒物学》。他很快就出了名，并在1819年出任巴黎大学法医学教授，还被召去为一些投毒案件提供证据。在工作中，他想知道，墓地的土壤里是否也含有砒霜，该砒霜能进入到被掩埋的尸体之中，并在以后掘尸时

被发现，这就给毒物学家提供的证据打上了问号。要不是英国化学家詹姆斯·马什(James Marsh)在1836年研究出的精确化验，他将不可能进行有关这个问题的调查。在一些土壤里发现了砒霜，但奥菲拉表明它不能进入到封闭的棺材之中。他的实验还证明，在测试砒霜时使用的各种化学品也许本身就混有砒霜，因此测试时必须非常仔细。

19世纪时，由于砒霜可被作为鼠药而自由地买到，它成了谋杀的良好手段，尤其在贫民阶层中更是如此。继拉法齐案件之后，法国当局颁布了一项法律，禁止药剂师向他们不认识的任何人出售砒霜，还规定购买者必须在“毒物销售单”上签名。

事实档案

经过好几位化学家长达60年的努力，才确定了探测砒霜微量痕迹的一种可靠的方法。其中第一位科学家就是瑞典伟大的科学家卡尔·威廉·斯基尔。1775年，他把氧化砷溶于硝酸中，并添加了锌粒。这种溶液释放出一种像大蒜味的毒气——后被命名为胂。

几年以后，德国人约翰·梅泽格发现，当氧化砷用碳火加热时，会在其上方的一块冷板上形成一种镜状沉淀，这实际上就是砷元素。后来1806年，德国柏林的瓦伦丁·罗斯博士取来一个怀疑是毒死受害人的胃，用硝酸进行处理，在液体中添加碳酸钾和石灰，并把它蒸发成一种白色粉末。当他用木炭把它加热时，他获得了这种独特的砷镜。罗斯的方法于1810年证明了一个叫安娜·斯瓦齐格的家庭女佣曾经毒死了几个雇佣了她的人。

最后的发展是在一代人之后取得的。1832年，英格兰一位叫乔治·波德的老农民被他的孙子约翰毒死了。曾当过著名科学家迈克尔·法拉第助手的詹姆斯·马什，被请去证实那位老农的咖啡样品中是否含有砒霜。他作出了证明，但没能把他的工作向陪审团作出解释。这样，约翰·波德被认定为无罪。

马什决定找到一个办法以便为以后的案子提交能看见的证据。他明白梅泽格的技术不够精确，于是回头从斯基尔发现的胂继续研究下去。得出的成果既简单又伟大。他在一只封闭的瓶中对可疑的材料用硫酸和锌进行处理，胂通过一条被局部加热的细细的玻璃管。砷镜沿着管子在更远处形成了，渗出的气体在玻璃管尽头的一只喷嘴处被烧掉了，在那里的一块瓷面上形成了另一个砷镜。用这种办法，可探测到少至0.02毫克的砷。马什因这项发现于1836年荣获艺术社会的金奖。

马什测试法仍在化学系学生中施教，但在法庭工作中，它已被其他化学家研究出的同样精细的测试所取代。

犯罪档案：

玛丽·希利(Marie Hilley)

砒霜毒人的"黄金时代"过去很久以后，她用砒霜谋杀了她的丈夫和母亲，还企图毒害她的女儿。然后，她离开法庭指定的等候审讯的城市，并且装死。



玛丽·希利，因在1975年谋杀她的丈夫弗兰克和在1978年企图谋杀她的女儿，被认定有罪。

1975年，在美国亚拉巴马州的安尼斯顿，玛丽·希利的丈夫弗兰克生病不久后去世了，据说死因是传染性肝炎。他的妻子索取了他的寿险赔偿——钱很快就被花光了。1978年7月，她为18岁的女儿卡罗尔投保25 000美元的寿险。

此后不久，卡罗尔因患一种怪病而住进了医院，还差一点死去。她母亲定时来探视她，还给她带来了特殊的食物。7个月后，女儿偶然告诉一位朋友，她的母亲在医生不知情或不同意的情况下也一直在为她注射。

当玛丽·希利因使用无效支票而被捕时，她还被问及了她女儿的病症。女儿的尿样中含有砒霜；弗兰克·希利的尸体被掘了出来，还有玛丽·希利母亲的尸体。两具尸体均有高度的砒霜含量。玛丽被指控谋杀丈夫，但她于1979年11月离开法庭指定的等候审讯的地点，直至1983年1月才被逮捕。

同时，已经再婚的玛丽·希利自己装死，还说要把她的遗体捐作研究。她露面了，声称自己是她的孪生姐妹特莉·马丁。最终她被认定犯有谋杀弗兰克·希利的罪行和对她女儿的未遂谋杀罪，并被判处终生监禁，另加刑20年。

不久英国也仿效这一做法，并于1851年通过了《砒霜法》。这限制了向21岁以下卖方所认识的人出售鼠药和其他砒霜制品，且他们还需在毒药登记本上签字。最重要的是，砒霜还必须被与烟灰或槐蓝相混合，这样，白色粉末不致会被混同于糖或者面粉等食物。其他国家也实施了类似的立法。

然而，砒霜仍被继续用于谋杀中。海伦·杰加多被查明犯有三起砒霜谋杀案，在1851年的法国，还发生了类似的20个其他案子：玛德莱娜·史密斯于1857年在苏格兰格拉斯哥毒死



玛德莱娜·史密斯在被告席上。对她于1857年谋害她的情人埃米尔·勒格里埃的指控，苏格兰格拉斯哥的法庭认为证据不能成立。她于1928年4月死于美国，并被安葬在新泽西州的希望山墓地。



埃弗雷特·阿佩尔盖特（上）和他的情人玛丽·克莱顿(右中)被认定于1935年在纽约长岛用砒霜谋杀了阿佩尔盖特的妻子。

了她的情人；玛丽·安妮·康顿在至1873年的20年时间里，在英格兰杀了14或15个人；科迪莉亚·波特金于1898年在美国旧金山谋害了她的情人的妻子和妻妹；赫伯特·罗斯·阿姆斯特朗于1921年在威尔士毒死了他的妻子，还企图谋害一位邻居；玛丽·克莱顿和她的情人埃弗雷特·阿佩尔盖特于1935年在纽约长岛用砒霜毒死了阿佩尔盖特的妻子。

砒霜除了能在内脏器官里存留外，还能在头发和指甲里查验到，尤其是在慢性中毒案中。因为头发和指甲都以固定的速率增长，所以能检测确定服用毒药的时间和时段。当时任位于英格兰奥尔德马斯顿的内政部法庭技术室主任的阿兰·柯里（Alan Curry）博士，在对他自己所作的一项经典实验里，发现要使一剂砒霜从他的大拇指长出来，需花103天时间。

美国探险家查尔斯·霍尔(Charles Hall)在北极的探险途中，于1871年11月7日死在了"北极星"号探险船上。将近一个世纪以来，他的死因一直笼罩着一层疑云。是探险队的科学家埃米尔·贝塞尔斯（Emil Bessels）博士毒死了他吗？1968年8月，新汉普什尔州达塔默斯学院的昌西·卢米斯（Chauncey Loomis）教授和病理学家富兰克林·帕多克（Franklin Paddock）博士，一起飞到了距北极约500英里的感恩港那冰雪封盖的岸边；霍尔就是被埋在那里。他们掘出仍奇迹般地被保存得相当完好的尸体，并采了样。一枚指甲被送交给了多伦多法庭科学中心作中子活化分析。(参见"法庭硬件设备")指甲尖处的砒霜含量为每百万24.6单位(ppm)，指甲根部为76.7ppm。虽然尸体周围的泥土里含有22ppm，但似乎没有理由可说明为什么土中的砒霜没能均匀地渗入到指甲的所有部位里去。分析员宣称，"砒霜毒化鉴定是一种公平的诊断"。

犯罪档案：

伊娃·拉布伦(Eva Rablen)

如同现实生活中的歇洛克·福尔摩斯一样，被誉为“伯克利奇才”的爱德华·海因里希（Edward Heinrich）博士，推断出了能把伊娃·拉布伦与毒死她的战斗英雄丈夫卡罗尔直接相关的惟一证据。



卡罗尔·拉布伦是第一次世界大战的老战士，他因受伤而导致耳聋，但他对观看妻子伊娃在加利福尼亚州鳖镇的校舍舞厅内跳舞却颇感兴趣。1929年4月的一天，他坐在舞厅外面轿车内，直至他的妻子用盘子端出来一杯咖啡和几块三明治。几分钟以后，舞客们听到一声尖叫，发现卡罗尔·拉布伦因临死前的剧痛而在地上打滚。

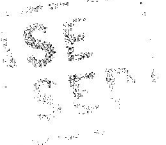
伊娃·拉布伦提醒说，他的丈夫自杀了；其他人，包括医务鉴定人，都相信死亡是来自自然原因。尸体解剖，以及对死者内脏器官的化验，都没发现什么问题。

但卡罗尔·拉布伦的父亲却认为，伊娃·拉布伦是为了她丈夫的3000美元寿险赔偿而下的毒手。在他的坚持下，达帕切尔警长同意搜查校舍房屋，并找到了被隐藏在一个黑暗的角落里的一只标有“马钱子碱”的小瓶。那马钱子碱是由离此不远的图鲁姆的一家药店出售的，店员指认了购买者是伊娃·拉布伦，于是她被拘捕了。

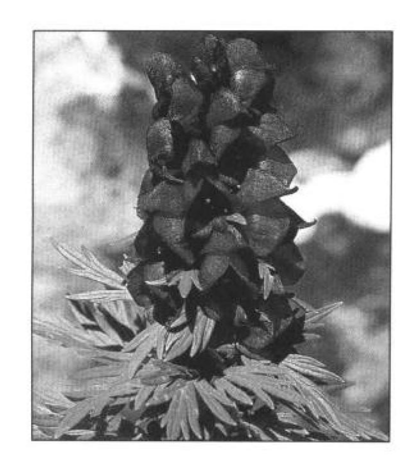
控方请爱德华·海因里希博士来协助。作为一名独立的法庭科学家，海因里希有许多了不起的技艺，并由此获得了殊荣——“伯克利的奇才”。他仔细分析检验了拉布伦的遗体，专门寻找马钱子碱，并得到了阳性显示。他还在拉布伦所喝过的杯子和在那辆轿车的内装饰里发现了生物碱的痕迹。

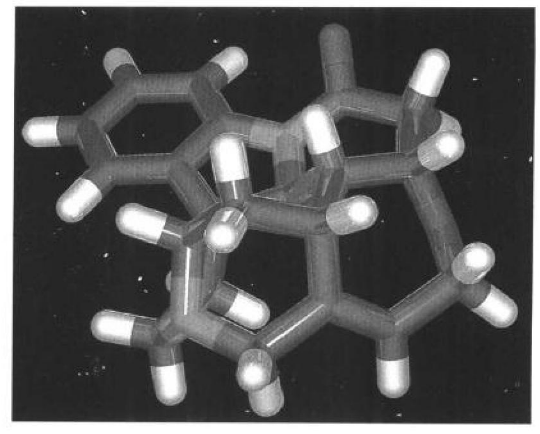
还没有任何证据可把伊娃·拉布伦直接与那杯下了毒的咖啡联系起来。接着，海因里希突然产生了一条思路：她曾经穿过熙熙攘攘的舞厅，那么她也许会撞上某一个人，从而使盘子中的咖啡溅出少许吧？确实如此，一位年轻的女士还记得这样的一幕，她那条连衣裙上的咖啡渍仍然留着。而且确实如此，海因里希发现那些咖啡渍中含有马钱子碱。

海因里希久负盛名，以致当伊娃听说是他来调查此案时，她供认了罪行，以此免去死刑。她被判处终身监禁。



伊娃·拉布伦，1929年用马钱子碱毒死了她的丈夫卡罗尔。她的罪行是由法庭科学家爱德华·海因里希博士所认定。





上左：乌头是在"经典时期"所常用的一种毒药。上右：马钱子碱的一种理想的分子结构形式。这种从马钱子中提取出来的生物碱毒药，尚没有已知的解药。

维多利亚女王的内科医生约翰·斯诺博士那支特殊的氯仿吸入器。

投毒凶杀的"黄金时代"

19世纪初叶，化学从大部分靠运气的实验程序，发展到了一门以逻辑而建立起来的科学。科学家们发现并确定了越来越多的元素。而且各种化合物也从它们的天然原料中分离为纯净状态。精确的分析方法建立起来了，许多化学家检测了自然发生物质的合成。这方面的其中一个结果就是药房里有了不断增加的纯毒药存货。

整个19世纪，药用鸦片得到了广泛的使用；其活性成分吗啡在1803年分离出来。从剧毒的龙葵里提取出来的颠茄，是另一种常用药物；阿托品在1833年分隔出来；马钱子碱在1818年从马钱子树中获得。尼古丁，这种与氢氰酸一样剧毒的东西，在1828年从烟草中分隔出来。铅、汞和锑化合物制成了纯净形态，而氯仿和乙醚这两种化学品被合成。所有这些，以及还有更多的，都落入了投毒杀人犯手中。

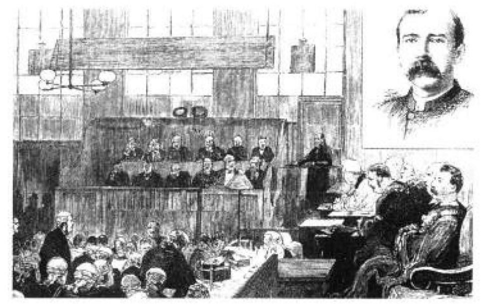


犯罪档案：

阿德莱德·巴特利特(Adelaide Bartlett)

她是否用氯仿毒死了她的丈夫？如果是，那么她是如何下毒手的？阿德莱德·巴特利特守口如瓶，专家们束手无策，陪审团别无选择，只得向她宣布无罪释放。





在阿德莱德·巴特利特（上图）被控用氯仿谋杀丈夫的审讯期间，乔治·戴森（嵌在图内）受到了交叉盘问。

经过11年看上去相当满意的婚姻生活后，人们发现40岁的英格兰人埃德温·巴特利特于1886年新年那一天死在了床上。后来，巴特利特家发生了一些奇怪的事情。埃德温的那位在法国出生的妻子阿德莱德嫁给他时才19岁。婚后不到一年，她就与小叔子有了风流韵事。更有甚者，据她自己讲，她的丈夫性欲不强，甚至鼓励她与年轻的乔治·戴森发展关系。

1885年10月，巴特利特一家搬进了在伦敦皮姆利科的一套公寓，戴森定期到那里拜访他们。埃德温·巴特利特立下遗嘱，把一切财产都留给他的妻子，由戴森作为遗嘱执行人，此后不久他就病倒了。他死后，尸体解剖时发现他的胃里有大量氯仿，虽然他的口腔和喉咙没发现任何痕迹。

对阿德莱德·巴特利特的谋杀审讯于1886年4月12日开庭。庭内证据表明，在埃德温死去前几天，戴森在普特尼和温布尔顿的各家药房里购买了大量氯仿。但戴森的妻子声称，是她使用了氯仿，把它喷洒在一块手帕上，以使她的丈夫（他像苏醒过来似地突然对她“兴趣”十足）晚上能够安稳地睡觉。

控方所面临的问题是毒药是如何下的。液态氯仿如系口服，则会使口腔粘膜起泡；它能以1:200溶于水。要灌下受害人胃里的那些液量，她的妻子必须说服他喝下好几品脱的混合液。难道她设计使他失去知觉，在他的顺从之下，然后把一条橡皮管插进他的胃里吗？

鉴于证据不足，陪审团宣布阿德莱德·巴特利特无罪释放。审讯以后，外科医生詹姆斯·佩吉特（James Paget）爵士评论说：“现在她既然已被无罪释放了，她应该告诉我们真相以作为科学研究，她是如何下手的？”然而，阿德莱德·巴特利特一直守口如瓶。

犯罪档案：

阿瑟·福特(Arthur Ford)

糊里糊涂地迷恋上一名女雇员之后，他试图以给她吃一种俗名叫"西班牙苍蝇"的春药（催欲剂）来勾引她。但他的计划出了差错，导致两个人死亡。

1954年，英格兰一个极不寻常的案子引起了人们的广泛注意。44岁的阿瑟·福特是一家药品批发公司的总经理，他狂热地迷上了公司里一位叫贝蒂·格兰特的迷人的27岁女秘书。但他的热情没有得到回报。

4月26日，福特从公司的储藏室里偷取了一些斑蝥素。斑蝥素是从俗名叫"西班牙苍蝇"的干甲虫中提取出来的，长期以来享有春药（催欲剂）的坏名声。实际上，它是一种刺激性的毒药，其致死的剂量小于60毫克。

第二天，福特提着一袋可可冰（糖果）出现在办公室里，并把糖果分给贝蒂·格兰特及另两位女士。过了一会儿，21岁的琼·马林斯也吃了这些糖果（第三位女士没吃）。1小时后，琼·马林斯抱怨肚子疼，于是贝蒂·格兰特把她扶到医务室去了；不久，格兰特自己也不行了，福特吓得脸色惨白并且病倒了。

当医生到达后，他吩咐把所有三位病人立即送往附近的医学院附属医院。那两位女士的状况越来越糟，并于当天死去，但福特恢复过来了。对两名妇女的尸体解剖显示，每人均摄入了60–120毫克的春药（催欲剂）。

福特受到了警方的质问，他承认他曾把毒药混到了可可冰（糖果）之中。他于1954年受审讯时，他承认犯下了漏杀罪，并被判处5年监禁。

氯仿有一股强烈的刺激味，现有几种相对简单的方法可测试它的存在，从而容易地把它作为毒药检测出来。其他许多化合物，尤其是那些从天然物质中分隔出来的，就很难对它们作出检测。早期的几位毒物学家不得不依靠味觉来判定，这是一项相当危险的工作。

当德波卡米伯爵（Comte de Bocarme）和他的夫人于1850年被指控用尼古丁毒死了她的弟弟时，比利时化学家让·塞尔瓦·斯达（Jean Servais Stas）从死者的内脏器官里提取出一些液体。他尝了以后报告说，他的舌头、嘴和喉咙有一种烧灼感。他后来试验以尼古丁杀死了两条狗而证明了他的发现有效。

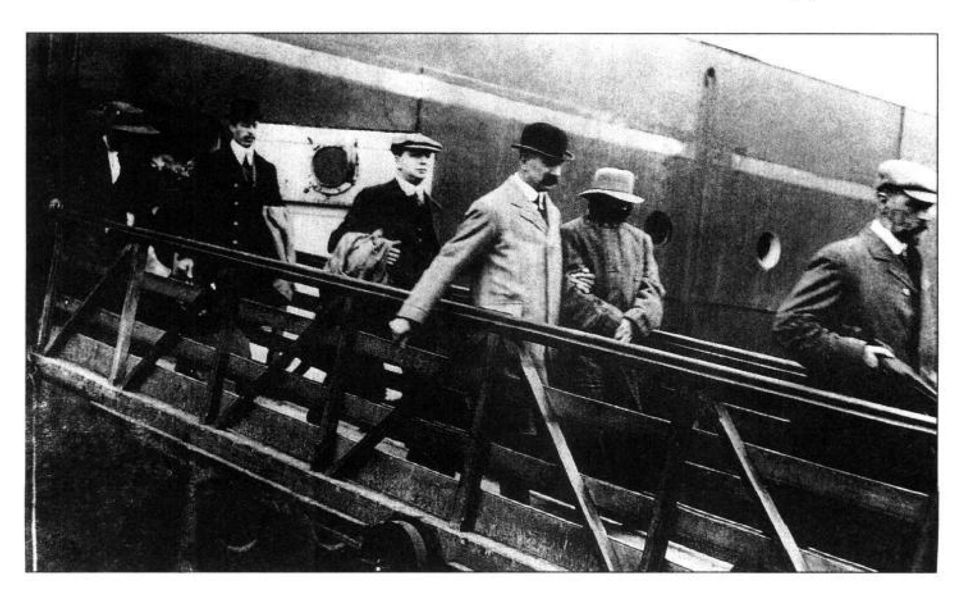
在为19世纪末叶一次刑事案审讯提供证据时，当时有名望的英格兰毒物学家罗伯特·克里斯蒂森（Robert Christison）教授，开始向

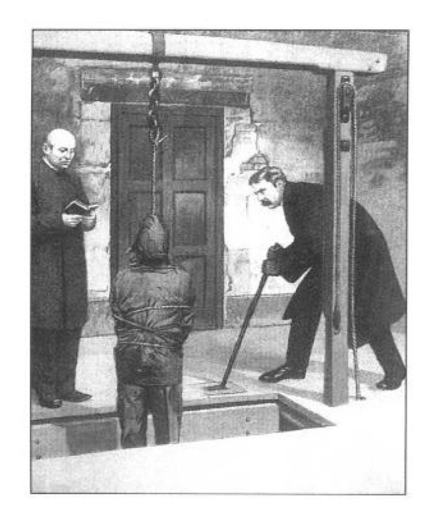
法官解释说："法官先生，人死后，我们无法顺利地从中找到痕迹的致命毒剂只有一种，那就是……"说到这时他停住了，没说出那种毒药的名字，其实它是乌头碱。从乌头植物里提取出来的乌头碱在古时候被广泛地用作毒药：希腊人称它为"继母的毒药"，而且图拉真皇帝还吩咐罗马人在他们的花园里种植乌头。

1910年7月31日，克里平博士被迪尤侦探押下了"蒙特罗斯"号客轮。这是首次使用无线电拘捕杀人犯。因为克里平的情人把自己装扮成一个男孩的模样，这引起了"蒙特罗斯"号船长的怀疑，于是他向伦敦发了一份无线电报。迪尤侦探搭乘一艘快艇，在加拿大海岸追上了这两位流亡天涯者。

乌头碱首先会使口腔产生刺痛感。1881年，乔治·拉姆森(George Lamson)被控用一块以该毒药镶边的蛋糕毒死了他的妻弟。伦敦盖伊医院的托马斯·斯蒂文森(Thomas Stevenson)博士在把从这位死去的小伙子内脏中获得的提取物作证时说："我放了一些这种提取物在我的舌上，它产生了乌头碱的作用。"

与尼古丁、吗啡、天仙子碱、马钱子碱，以及其他从植物中提取的毒药一样，乌头碱也是一种生物碱。1910年时，霍利·哈维·克里平(Hawley Harvey Crippen)博士用天仙子碱杀死了他的妻子。这些毒药的中毒症状多为不知不觉地加剧，但马钱子碱的中毒迹象却戏剧性地具有明显特征。肌肉发生痉挛，呼吸变得困难；背部拱成了躺下时只有头和脚触及床铺表面的姿势；脸面发生暗红色的充血，而嘴部肌肉构成了被称之为讥笑的似笑未笑的模样。





一份当代的报纸描绘出克里平博士在伦敦彭顿维尔监狱被处死的画面。

然而，内科医生有时会忽视这些症状。1891—1892年，当臭名昭著的托马斯·尼尔·克里姆（Thomas Neill Cream）博士在伦敦用马钱子碱对妓女们下毒时，至少其中一位姑娘的死被归因于酒精中毒。1934年5月，当阿瑟·梅杰(Arthur Major)在英格兰林肯郡突然死去时，他的医生把死因说成是"癫痫病状态"。只是在收到一封匿名信，陈述邻居的一只狗在吃下了阿瑟的妻子埃塞尔扔出的剩食而死去后，警方才得到了掘尸检验的命令。他们发现梅杰死于马钱子碱中毒。

19世纪是刑事犯罪史上有名的投毒凶杀"黄金时代"。但也是化学家们为快速增加的天然和合成毒物研究开发出特别的鉴定测试方法的时期，同样也是为控制这些毒药的获得而起草了第一批法律的时期。结果，在20世纪，尤其是实施了控制毒药的法律以来，大多数投毒杀人要么是由开业医生所干，要么是那些在工作中能与毒药或其他剧毒物质有接触的人所干。

致命药品

当今，对专门疾病的治疗药物的开发，使得能弄到手的毒药数量增加到了几千种之多。

直至最近，扩散最为广泛的药品类是巴比土酸盐。阿道夫·冯·拜尔(Adolf von Bayer)在1863年首次人工合成了巴比土酸；他以他的朋友巴巴拉的名字给它命名。大约40年以后，两种衍生物被研制出来了，并发现是非常有效的镇静药。它们是二乙基巴比土酸——常称为巴比妥或佛罗那，和苯巴比妥或鲁米那。这些药物的危险的副作用一直到20世纪50年代人们才有所认识，但到那个时候，医生已开了几百万片给病人服下。许多意外和自杀死亡都归咎为巴比土酸盐中毒，可是谁知道到底有多少个受害者实际上是被谋杀的呢？相对说来，只有很少几个案子显示出是谋杀所为。

最近历史上的凶杀投毒，显示出可被使用的出人意料物质的范围，以及毒物学家为确定那些物质所面临的重重困难。例如在1978

事实档案

现代的法庭技术室广泛地使用各种复杂的设备，且毒物分析的许多阶段现在可由电脑来完成。但毒物学家们首先必须知道他们要寻找什么东西，然后才能指望去确定一种特定的毒物。如果一位受害人在死去之前曾去一位内科医生那里诊疗过，那么医疗的症状也许可以提示毒药的类型。同样，病理学家的尸体解剖报告常常能表示致死的可能原因。

没有这种证据，毒物学家首先也许不得不求助于长期建立起来的化学程序。化学实验需大块样本的时代早已一去不复返了。现在为寻找特定毒物所进行的大量“现场测试”，为的是得到一种变色反应，或者是形成一种沉淀或特殊结晶，然后再放到显微镜下作详细鉴定。

广义上讲，毒剂可分为四类：

●在蒸汽、气流或惰性气体中会挥发的物质，大多数为液体状态。

●水溶物质，在蒸汽中不会挥发，也不溶于有机溶剂。

●有机物质，可以是天然的，也可以是合成的，在有机溶剂中比在水中更易溶解。

●无机元素，大多为金属元素，在蒸汽中不会挥发。在所有的有机物都被毁之后，应该寻找这种元素。在搜寻毒物时，毒物学家通常可在肝脏和脾脏中发现其浓缩集中，这方面金属元素显得尤为如此。

用这种大致粗略的分类，毒物学家们现在有了广泛的分析技术可供处理。这些技术包括不同类型的光谱分析、液相和气相分析、电泳分析、质谱测定、中子活化、放射性示踪物标定，以及免疫鉴定等方法（参见“法庭硬件设备”）。

许多功能可由全自动仪器来进行，由计算机控制。这可以减轻技术室工作人员许多重复繁重的工作量。但是，在一些案子中，还必须使用实验鼠，以比较可疑的毒物与已知的物质的效用。

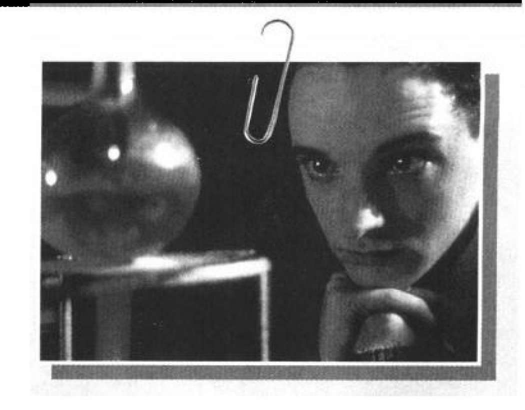
年，保加利亚的难民记者乔奇·马尔科夫（Georgi Markov）在伦敦被暗杀了，推论是保加利亚的秘密特工所为，他死于由隐藏在雨伞里的气枪所发射出来的一颗弹丸。弹丸内含有蓖麻毒，是从蓖麻油里提炼出来的，剂量低至人体重量的二百万分之一，但具有致命的毒性——其毒性为眼镜蛇毒液的两倍。

1981年6月，28岁的苏珊·巴伯在她丈夫迈克尔的牛排和馅饼中加进了“对草快”除草剂，从而谋杀了他。迈克尔·巴伯的尸体已被焚化，但九个月以后，因他的死因一直引起争议，尸体解剖时保留下来的血清和内脏揭示出那种除草剂的存在。巴伯夫人和她的前情人理查德·柯林斯受到了审判。1982年11月，他们被双双认定有罪。巴伯夫人被判处终身监禁，柯林斯被判处两年徒刑。

犯罪档案：

格雷厄姆·扬格(Graham Young)

一个被认定是投毒杀人的少年，在恢复正常生活后，他很快就回归了原先令他着迷的事情。两个人死去了，另有几个人因铊中毒影响而遭受着身体衰弱的痛苦。



1962年，一名叫格雷厄姆·扬格的14岁的英格兰少年，承认用毒药杀了他的继母，还试图毒死他的父亲、姐姐和一个同学。他被关押到了布罗德莫刑事精神病人教养所，但在1971年，他被宣称“已治愈”，并被释放。

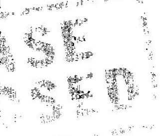
不久，在哈福德郡博文登市一家生产照相机镜头的公司里，扬格找到了一份仓库管理员助理的工作。碰巧，当时附近爆发了一场胃肠炎，绰号为“博文登病菌”。两个月后的7月份，当公司里一位叫鲍勃·埃格尔的工头病倒时，还以为他是受到了相同的“病菌”的感染。但是，不久他的病情加剧，并于一两个星期后死去了。他的死因被描述为“周边神经炎”。到10月份，埃格尔的继任人弗雷德·比格斯也开始显露类似的症状，并于11月19日去世。整个冬天，其他雇员相继得病，其中两个人还脱落了很多头发。

公司的董事总经理开始怀疑厂房里也许泄漏了某种化学品——铊化合物，是制造镜头所用的其中一种化学品。他邀请以伊恩·安德森博士为首的一组毒物学家前来帮忙，当安德森博士与员工们见面时，他对扬格向他的提问感到大吃一惊。扬格提出的问题是，受害人的病症是否能归因于铊中毒？

在查阅了关于该课题的文献后，安德森博士专门询问了苏格兰场（伦敦警察局），他们是否有关于格雷厄姆·扬格的记录，并震惊地发现了他的前科。扬格因涉嫌此案而被拘捕了。在他的住所内发现了他的一本日记，里面仔细地记录着他所干过的一切行动。看来他一直在把铊混入到茶杯中，并端给同事们喝。关于弗雷德·比格斯，扬格写道：“把那种特殊化合物的致命剂量混入后给弗雷德……我分别给了他三剂。”

分析显示，几位受害人的体内均有铊的存在。虽然鲍勃·埃格尔已被火化，但对他的骨灰的分析揭示出其中残留体内有9毫克这种金属。此外，警方在扬格一件大衣的衬里中发现了一包铊化合物，对此他告诉警方，他想留着作为自己“最后服用”。1972年6月，他被认定有罪，并被关入牢内终身监禁。

英国电影《扬格投毒者手册》中的一张剧照。该影片以严格的记实方式，抓住伦敦在“摇摆不定的六十年代”阴郁的社会反面，运用清晰的黑色幽默记录了格雷厄姆·扬格的一生。



近年来最可怕的其中一个案子是金妮·琼斯(Genene Jones)案。琼斯是美国得克萨斯州圣安东尼奥一名勤勉的儿童护士，她很可能要对在她照料下的30多个婴幼儿之死负责。她对于救活和照看那些突发心脏病的婴儿是如此地激动和愉快，以致她开始为他们注射几近致命的药物，以此来体验护理他们的刺激感。

金妮·琼斯所钟爱的药物是琥珀酰胆碱，俗称"合成箭毒"。最终，对她曾经调包、瞎搞过的那些小瓶子的发现，导致了对她的侦查。琥珀酰胆碱，如同所有与箭毒有关的合成物一样，能松弛和麻痹肌肉纤维，导致无法呼吸。1984年2月15日，琼斯被认定犯有谋杀罪，并在她第一次假释机会之前被判处至少25年监禁。

1978年，乔奇·马尔科夫被这颗从伞枪中射出的铂/铱弹丸击中了大腿。它的直径不到1/12英寸(2毫米)，但含有0.2毫克的致命的蓖麻毒毒物。

琼斯所经历的心理状态，被称为虚夸综合病症，几个类似的案件也有记录。1989年时，另一个叫理查德·安吉洛(Richard Angelo)的美国男护士，被发现犯有向病人注射肌肉松弛药物的罪行。他供认说："我感到不合适……我感到我不得不证明自己。"1991年在英格兰，人们发现贝弗利·艾利特(Beverley Allitt)护士谋杀了4名和企图谋杀3名她所照料的儿童。她曾经向许多孩子注射大剂量的胰岛素。



金妮·琼斯是美国得克萨斯州圣安东尼奥市总医院的一名儿童护理员。她采用拌入琥珀酰胆碱的致命剂量，导致了大约30多个孩子的死亡。

重金属

尽管大多数现代投毒者选择这种或那种复合有机药物，但许多无机(矿)物质也具有同等的毒性。它们大都见效缓慢，但它们的效力同样是致命的，有时候还会造成更大的痛苦。

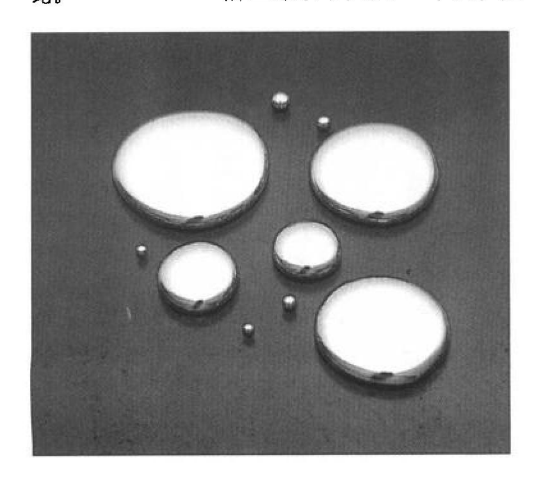


理查德·安吉洛（左），是纽约西伊斯利普慈善医院的一名男护士，他被认定谋杀了他所看护的4名病人。“我感到我不得不证明自己。”他这么说。

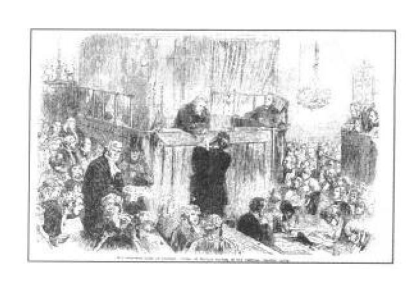
氧化砷，或称砒霜，即是这类毒物的一种，在凶杀投毒中被采用得最多，但还有其他具有同等毒性的化合物。例如，所有铅和汞化合物均是有毒的。曾被用作熏烤毡帽的汞盐使得许多工人为之精神错乱，还在社会上兴起了“像制帽工人一样疯狂”这种话语。

在布拉沃(Bravo)案件中使用吐酒石（酒石酸锑钾），已在“自杀还是他杀？”中进行了描述。锑，也是被威廉·帕尔默(William Palmer)博士所采用的那种毒药。在1856年之前的那几年里，他在英格兰谋杀了大约14个人。在一个不同寻常的案子里，法国药剂师皮埃尔－第西尔·莫罗(Pierre-Desire Moreau)于1874年用硫酸铜毒死了他的第二任妻子。

用于杀虫剂、杀鼠剂和脱毛剂的金属铊化合物，也在凶杀毒人事件中有所反映。1949年在澳大利亚悉尼，中年妇女卡罗琳·格里尔斯(Caroline Grills)被指控用铊造成4起谋杀和2起未遂谋杀。控方只追究一次未遂谋杀，卡罗琳·格里尔斯在狱中度过了她的余生，在那里，狱友们称她为“铊阿姨”。



尽管近年来发生过几宗耸人听闻的事件——液体汞被发现注入了食物之中，但这种金属本身几乎没有毒，因为它不溶于体液。然而其蒸气却是剧毒的，汞的大多数化合物亦如此。



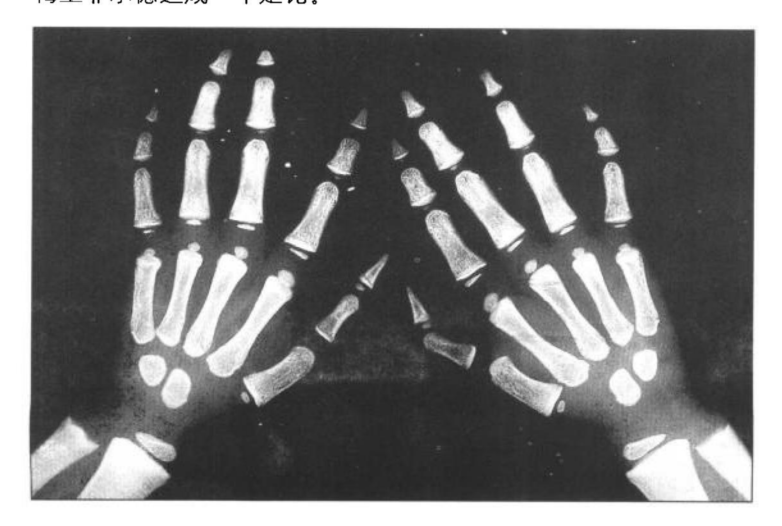
1856年对威廉·帕尔默博士的审讯。他被认定用锑毒死了约翰·库克，而且很可能还要对此前13个人的死亡负责。

虽然不是金属，但在几起无机物投毒案中，磷也有所反映。这种元素以两种形式存在：相对惰性的红磷，以及剧毒性质的白磷。后者一直用于一种灭鼠药中。磷在萨拉·里基茨(Sarah Ricketts)的谋杀案中得到了使用。里基茨是一位年老的寡妇，居住在英格兰西北海岸兰开夏布兰克浦海滨胜地的一座平房里。

1953年3月12日，路易莎·梅里菲尔德(Louisa Merrifield)及其丈夫阿尔弗雷德(Alfred)成了萨拉·里基茨的管家。不久，路易莎·梅里菲尔德即吹牛说，她曾经为一位老妇人工作过，老人死后把一间平房留给了她。被追问后，她回答说："她还没死，但她马上会死的"。4月9日，她召来了里基茨的医生以证实该是这位老太太作出新的遗嘱的时候了。

4月14日，萨拉·里基茨死了。尸体解剖显示她的胃中有一种黑色的液体，那是一种白兰地和磷的混合物。尽管在屋内没发现鼠药的痕迹，但后来查明，阿尔弗雷德·梅里菲尔德先前曾买了一听鼠药。

夫妻俩被捕了，在7月份的审讯时，路易莎·梅里菲尔德被认定犯下了谋杀罪，并被判处绞刑。然而陪审团未能对阿尔弗雷德·梅里菲尔德达成一个定论。



在成年人遭受铅中毒事例中，95%以上的铅集中在骨头里。用碘同位素作为示踪物，X光分析能检测沉淀的铅。

毒 气

大多数毒物呈固体或液体状态，但也有一些是毒气。毒气中主要有一氧化碳和氰化氢。

一氧化碳是一种剧毒气体，因为它对血液中的血红蛋白具有一种强有力的“亲合性”——比氧强烈约300倍。氧由血红蛋白携带着，在人体的各部分组织中进行血液循环；如氧被一氧化碳所置换，会很快导致窒息。

过去，煤气中有现成的一氧化碳源。一个多世纪以来，它是自杀的一种主要手段，也是许多意外死亡的原因，还被用于一些谋杀之中。使用煤气进行凶杀的最为臭名昭著的是约翰·克里斯蒂(John Christie)案件。他承认在1943年至1949年间在伦敦谋杀了包括他的妻子在内的至少5名妇女，其中4名是妓女。他先是用煤气使她们失去知觉，然后强奸并勒死她们。

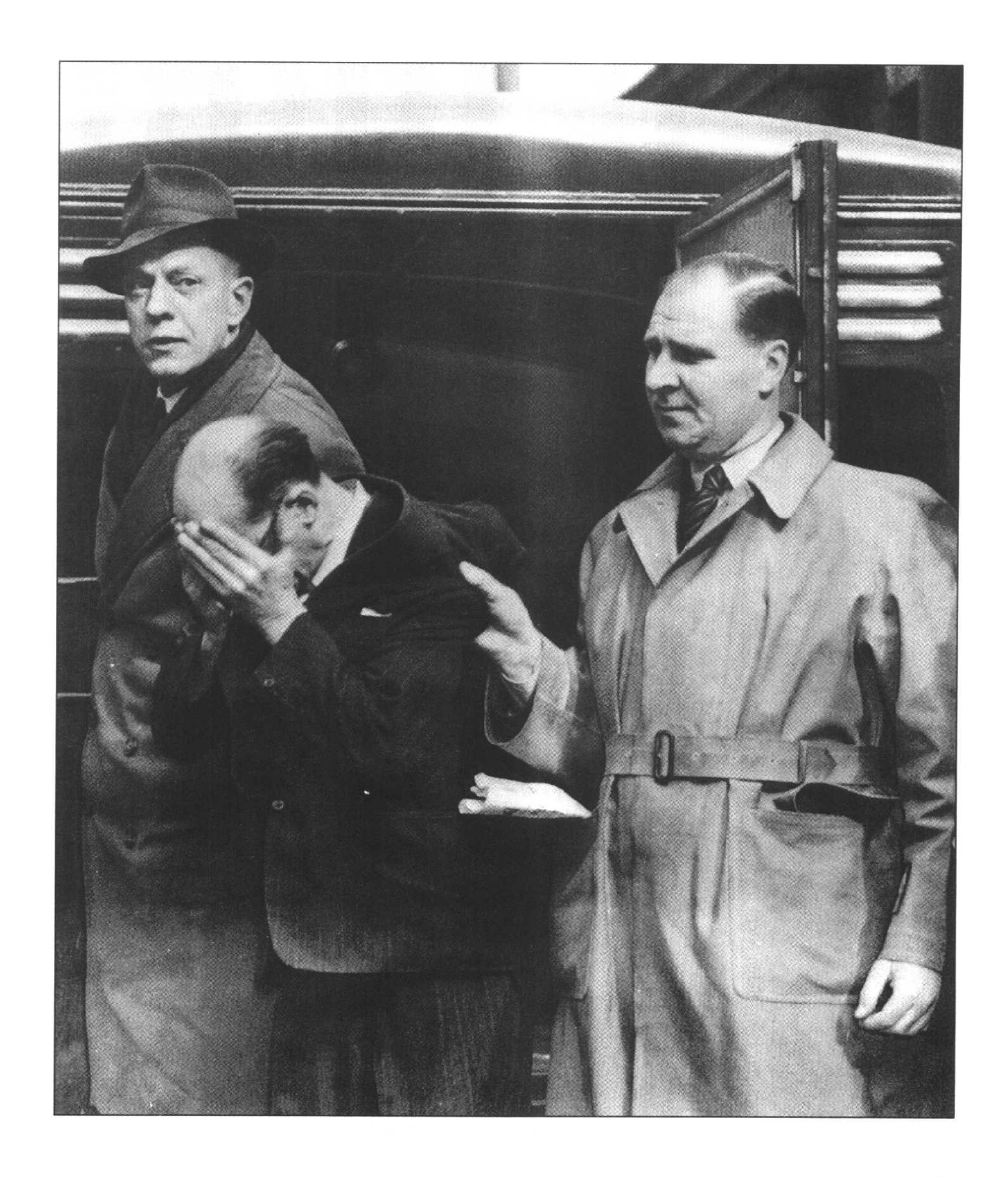
天然气取代煤气消除了这个主要危险，但是所有碳氢化合物，以及煤、焦或木炭中的碳成分的不完全燃烧，都会导致一氧化碳的产生。热效率低的使用天然气、丁烷或丙烷的炉子，也会因此产生一氧化碳，还有汽车的废气管（除非安装了现代化的催化转换器），也会释放出4%-8%的一氧化碳，柴油发动机较少。因为纯一氧化碳是无味的，所以一直是致死的潜在原因，除非在燃烧发生地点对任何密封的场所采取合适的通风措施。此外，在许多火灾死人的情况中，致死的主要原因是吸入了一氧化碳。

即使是少量的一氧化碳，也会在红血球中置换氧，并迅速减低血液的输氧能力。对一氧化碳及一氧化碳置换氧的速度的敏感性，会因人而异，而且差别很大，但如果置换量达到50%-60%时，很可能会对健康的成年人造成致命的危险；老人以及那些患有心肺疾病的人则在25%的低浓度时也有可能死去。

65页图：1953年，系列杀人犯约翰·克里斯蒂在伦敦被捉拿归案。此前，蒂莫西·埃文斯因至少谋杀了一个人——他的妻子，而被认定有罪，并被施以绞刑。

据估计，一个健康的人如坐着不动，其血液在呼吸含有1%的一氧化碳的空气时，可在15分钟内置换50%，但如果这个人在积极活动，那么这种情况可在5分钟之内发生。已知低至0.2%的浓度即能在几分钟之内致死。

因为血红蛋白与一氧化碳的结合继续在血液内积聚，即使大气中只有低至0.1%的含量，也会在2至3小时内在血液中产生致命的含量。一辆轿车的发动机如在一间密闭的车库里保持运转，可在5分钟之内产生致死的含量。



一氧化碳中毒的症状是在不知不觉中加剧的，受害人除了觉得稍微有点头痛之外，也许不会感到任何异常，然后就跌倒、昏迷和死亡。在血液内一氧化碳含量达到30%时，健壮的成年人也许不会有其他感受，除了感觉头疼和恶心，以及常被误认为是因醉酒而产生的注意力消失。在30%~40%含量时，其所造成的特征是虚弱，可能呕吐，视觉模糊，并且慢慢跌倒，进入昏迷状态。高于50%时，死神差不多已在招手了，尽管健康的年轻人在死去之前血液内一氧化碳含量也曾达到过70%。

一氧化碳中毒的一个无可争议的现象，是皮肤、嘴唇和内脏器官呈现樱花般的粉红色，而且还能在死后维持几个月。这种颜色在体内这些部位中的坠积性充血尤为明显，因为死后血液移到了这些部位中。确认血液里的一氧化碳中毒可由光谱或气相分析测定。

与一氧化碳一样，氰化物也是以阻止氧进入身体组织来毒害人，但在这种情况下，氰化物是以阻止能从血液中吸收氧的酶来加害于人的。

氰化氢是一种气体，而氢氰酸是这种气体的水溶液。这种酸的盐，通常是钠盐或钾盐，是白色固体。氰化物在工业、照相业和电镀业中应用广泛；也可用于树木、水果和船舱的薰蒸。实验室工作人员能现成地搞到氰化物，许多自杀事件也由此而发生了。关于氰化物致死的一份调查报告表明，70%为自杀，其余为意外事故死亡，虽然氰化物也被用于凶杀。因为可以迅速致死，且因为必须马上吞服解毒药，而立即解毒往往是不可能的，所以氰化物是发给间谍以及如被捕受审会导致灾难的那些人的"自杀胶丸"中的最佳毒药。

火灾时，如装潢家具里的泡沫塑料发生结构

事实档案

虽然氢氰酸是剧毒物，但经过一段时间它会降解。学化学的学生也许知道下面这个故事：实验室工作人员被那只健康不佳、患有疥癣的迷途猫的坚持不懈的殷勤搞得心烦意乱。于是他们准备了一盘肉，并把搁在架子上很久了的半瓶氢氰酸的大部分都倒进了那个盘子。猫津津有味地吃完后就离开了。两三天后，这只猫回来了，是以健康的面貌和闪亮的光泽出现的。后来的分析表明，氢氰酸与大气中的二氧化碳结合后形成了碳酸铵，从而起到了一种无害的轻泻剂作用。

分解，也许会产生氰化氢。

这种气体的集中，只要在空气中达到0.02%即可几乎立即致人死命，低于这个浓度但经过一段时间的吸入也会致命。即使只吞服50毫克氢氰酸也会致死，而氰化钾的致命剂量通常为250毫克，虽然也有吃下比这个量高10倍后又活过来的例子。

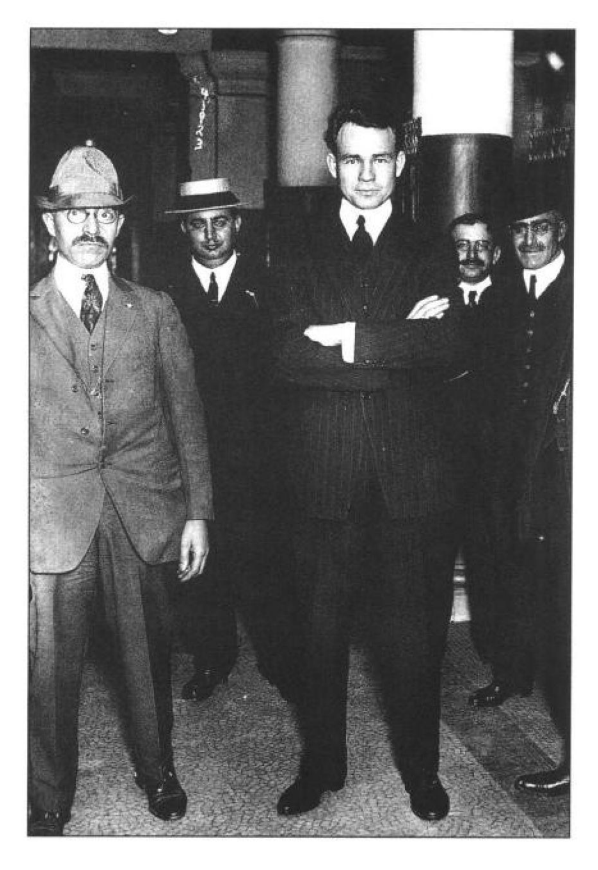


奥姆真理教于1995年3月19日施放沙林毒气后，日本警方在东京地铁线疏散人员。

氰化氢有一种特别的苦杏仁味，尽管据说20%的人闻不出这种味，而一位著名的英国病理学家只有在抽烟时才能闻出该味道。氰化物也是自然生成的，如从杏仁核中和从桂树叶中。蝴蝶采集者常在其捕杀瓶中放入捣碎了的桂树叶子，而杏仁中也许含有高达0.1%的氰化物。只是近来，才有报告报道了一名年轻妇女因吃下了青杏仁而导致死亡的事件；还有一个事例是在喝下了一瓶陈年的杏仁酒之后发生的，那酒瓶内的氰化物已浓缩成一层油膜。毫无疑问，德国党卫军在死亡集中营里使用齐克隆B是氰化物使用中最令人厌恶的事件了。更近的一个事例是圭亚那的“琼斯维尔大屠杀”。900名“人民教会”成员根据他们的领袖吉姆·琼斯“牧师”的命令，把混有氰化物的食物让孩子们吃下后，排队接受氰化物注射。

氰化物中毒死亡的迹象与一氧化碳中毒死亡相类似，因为死因相同——组织缺氧。在皮肤、嘴唇和内脏器官里，血液的鲜亮的粉红色表现明显，且在坠积性充血中也会出现。这会被误认为是一氧化碳引起的颜色，但通常颜色还要深一些。尸体解剖时，内脏器官中特殊的苦杏仁味通常较为明显，氰化物的存在也可由化学分析轻易地加以确定。

现代化化学战的发展，导致了开发研制出一系列“神经毒气”。它们是以阻断从大脑至身体其他部位的神经搏动传输形式，来迅速致人死亡的。幸好，这些毒气没在战争中使用过，但在1995年3月19日，日本的奥姆真理教教徒在东京的三个地铁车站里施放了沙林神经毒气。这次袭击事件造成了12人死亡，警方报告说有5000多人受到了影响。



1916年，阿瑟·韦特在纽约等待审讯。他被控使用细菌培养液谋杀了他的岳母和岳父，并于1917年5月在辛辛被送上了电椅。

生物制剂

在投毒凶杀中用得最少的很可能就是细菌培养液了。1910年，贝内特·克拉克·海德(Bennett Clarke Hyde)医生，被指控用马钱子碱和氰化物的混合物谋杀了美国堪萨斯城的百万富翁托马斯·斯沃普及其不动产管理人詹姆斯·亨顿。在这两个人死后不久，斯沃普不动产的五名受益人都得了伤寒，其中一人死了。在海德的审讯时，一位细菌学家作证说他曾经向海德提供过伤寒培养液。虽然无法证明，但海德有向受害人注射那种培养液的重大嫌疑。海德被认定犯有一级谋杀罪，但经过无数次上诉之后，1911年才被命令进行一次新的审讯。这次审讯以误审而告结束，第三次审讯因陪审团意见不一致而未有结论。1917年，海德又被传去接受审讯，但他的律师指出，这与现行的法律相悖，于是海德被释放了。

几年以后，曾一直坚定地与丈夫站在一起的海德的妻子与他分手了。她曾抱怨胃痛，海德自告奋勇地提出要给他治疗。毫无疑问她宁可去找别的医生看病，而活了下来。

海德医生的一个翻版是阿瑟·韦特(Arthur Waite)——一位雄心勃勃的纽约牙医。除了牙科开业，韦特还在康乃尔医学院从事细菌研究。他承认于1916年在他的岳母的食物里加进白喉和流感培养液而使她一命归天。他还企图用类似的方法对付他的岳父，"有一次我用结核菌的培养液为他喷鼻腔。"当老丈人不肯顺从时，韦特最终用砒霜谋杀了他。

在生物战武器中，最吓人的是炭疽病。海湾战争中的许多军人接受了炭疽病疫苗接种，以预防万一遭受这种病菌的侵袭。炭疽病是一种芽孢杆菌，通常能杀死牛和羊，但它形成的孢子可在干燥的状况下存活至少40年。因此炭疽病感染的致命病例曾在从事皮毛交易和作业的工人身上发生过。

人的肺脏受到炭疽病培养液的大面积感染。

1998年2月19日，两个男人在内华达州拉斯维加斯附近的亨德森被捕了，他们被指控携有一箱炭疽病培养液。在获悉其中一人曾犯有前科，在1995年因通过邮政系统收到过3瓶巴腺鼠疫培养液，联邦调查局向全国发出了一份警告。据报告说，该人曾于1997年扬言要在纽约的地铁里安放一瓶炭疽病培养液，以造成"经济破坏"。排毒专家们高兴地宣布，该地方以及那两个人曾经工作过的生化实验室"全都干净"，没有隐患。

第二次炭疽病吓人事件正好发生在一年之后。1998年2月23日，在纽约、堪萨斯城、匹兹堡和特拉华州的副选组织，收到了夹有棕色粉末的信件，信中宣称那些粉末是炭疽病孢子。这次事件宣布为是一次骗局，但某些人能轻而易举地搞到细菌并进行培养的事实，已经加剧了人们的担忧，人们惟恐恐怖分子会在任何时间实施悄悄的、致命的打击。



头盖和骨骼

女性骨盆的一个近镜头，这部分骨骼为确定性别提供了宝贵的征候。注意盆腔特别宽阔。

人一死，身体就开始腐败。几天之内，面部形状即变得几乎难以辨认；几周之内，在通常情况下，肌体组织将液化；渐渐地，所剩下的只有"一堆烂肉、一副骨架和一束头发"。随着时间的推移，调查确认身份的困难也日益增大。如尸体躺在一个地方未被触动过，那么即使只剩下一具白骨，也会给病理学家提供一系列线索。如尸体已被肢解——无论是变态杀人狂所为或是因为爆炸或飞机坠毁等灾难所致，这项工作就变得大为复杂了。如遇上有多具尸体的情况，则更是如此。

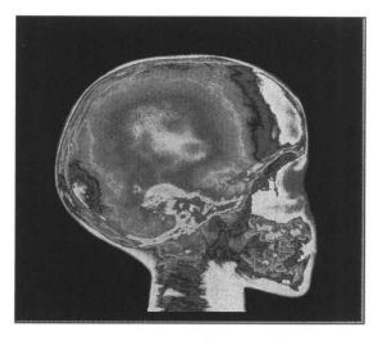
性别、年龄和身高

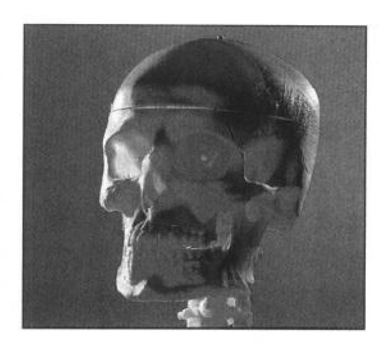
毋庸置疑，一具尸骨中最有性别特征的标示物是骨盆和头盖。女性的骨盆，因孕育和分娩婴儿的需要，长得比男性的骨盆更宽更浅。盆腔尤其大。作为粗略的参考，一位病理学家曾把一名成年妇女的盆腔直径用大拇指和食指的展开距离来表示，而男人的盆腔直径只是食指与中指的展开距离。盆骨的其他尺码和形状也有差别。

男子的头盖特征只是在14岁以后才开始发展，以头盖来区分14岁以下儿童的性别是困难的，也是不可靠的。但成年男子和成年女子的头盖却有明显的差异。总的说来，女人的眼巢（眼窝）呈圆形，而男的却更像是一个矩形。男性的鼻孔较长较狭，形状很像一只眼药水瓶，女子的鼻孔更像梨形。女士的下腭是圆的，男士的下腭更具有棱角，且通常更大更重一些。此外，女人的前额向后倾斜没有男人的明显，眼睛上方往往缺少一道明显的眉脊。

男人和女人的骨头，据称还有其他不同之处：例如，男人的骨头比女人的重。然而从法庭的观点来看，其他差别只能与更为明显的性别特征连起来看待。

要确定一副骨架的年龄，病理学家必须鉴定头盖和各根骨头：即使在只有几根骨头的情况下，也能完成这项鉴定。一个新生的婴儿，其长骨的两端通过骺（即软骨）与主轴相连。渐渐地，这种连接部分消失了，两块骨头融合起来。这种生长过程可一直延续到30









人类的脑壳能提供信息，如受害者的年龄和性别。13岁以下儿童的脑壳（上左）显示出恒牙在下腭处的生长。一名成年女性的脑壳（上右）显露出眼窝形状较圆以及鼻孔的特征。在一名婴儿的脑壳里（下左），头盖骨已经融合，那些骨缝清晰可见，有些骨片要留待以后融合。对一名男性脑壳（下右）的CAT扫描，把脑壳的区域分成了17块，此后将由扫描仪对它们进行逐一记录。

岁左右，可由直接鉴定或由X光鉴定测得。骨头融合的不同阶段能显示出年龄，其精确度在2年或3年之内。但过了30岁，测定骨头变化所提供的精度只有10年左右。

同样，婴儿的脑壳也是一系列小片，有一道道骨缝，在以后的阶段里会逐渐闭合。前面的骨缝通常是在生命的初始阶段先行闭合。其他骨缝一般在20至30岁之间开始闭合，但也有人直至60岁仍开着缝或只是部分闭合。最后的骨缝要到70岁或70岁以后才会闭合。

因此，仅仅根据骨架推算年龄，显然只是在20多岁前可以说相当准确，但在以后的年龄段里会越来越不准确，所以还必须考虑其他因素。

测量骨骼时，骨头被安放在一块特殊的"测骨"板上，这样能比采用皮带尺或量规测量得更为精确。如能得到骨骼的一个主要部分，就能合理准确地计算出身高，但也有只要有长骨头就能计算出大致身高的方法。这些方法是由法国病理学家罗莱(Rollet)于1888年首创，而且虽然已被更新的研究所取代，但它们原则上没有改变。作为粗略的导向，肱骨（上臂骨）为身长的20%；股骨（大腿骨）为27%；胫骨（小腿骨）为22%；脊柱骨为35%。但是，还与性别、年龄和人种有关。虽然有人说人种类型可由这些比例的变化来确定，但在这方面，脑壳和骨盆的特殊形状能提供更好的指导作用。

从骨骼的残破碎片中，有人曾作出过了不起的推理演绎。作为在埃及开罗的一位年轻的病理学家，西德尼·史密斯爵士被请去鉴定一只小包裹，包里有三块骨头，是从一口井里被找到的。他确定这是女性骨盆的三部分：两块髋骨和一块骶骨。它们较小，很可能是一位年轻姑娘身上的骨头，但髋骨顶端几近融合的状态表明其年龄在22至25岁之间，而骨头的凹槽则显示出她至少怀孕一次。右髋骨比左边更大更重，且这块股骨的骨窝也比较大。组织的碎片仍依附在这些骨头上，而且右臀部里还嵌有一颗铅弹。

根据这几点观察，史密斯得以向警方报告："这些骨头是一位年轻妇女的骨头。她长得矮小苗条，死去时的年龄在23至25

犯罪档案：
乔治·肖顿(George Shotton)

要经过40年时间才能发现这个重婚犯妻子的尸骨。细致的法庭调查最终确定他有罪——但已经太晚了。



玛米·斯图尔特与乔治·肖顿在一起。肖顿是在重婚的情况下与她结婚的。当她失踪以后，他成了主要疑犯。

1961年，三名年轻的勘查员在勘探威尔士斯旺西附近卡斯韦尔湾的一个洞穴时，发现隐藏在一块大岩石后面有一些骨骼的残留物。那些骨头被送到了位于加的夫的英国内政部法庭技术室，在那里，它们被拼成差不多同等长度的三段：在两条大腿的下半部、两条手臂的上半、肩胛及脊柱处。根据脑壳和骨盆几乎可以肯定，受害人是一名女性。从经拼装后的骨架外表以及长骨的尺码来推算，她的身高约为5英尺4英寸(1.6米)，X光检查确定这些骨头为一个成年人，但刚刚发育成熟。下腭的智齿表明其年龄已超过20岁。而且脑壳基础部的两块骨头才刚刚融合，这表明她不超过28岁。



在1961年发现玛米·斯图尔特尸骨时，属于法庭专家的那只“谋杀案工具袋”。虽然现在使用的是更加现代化的设备，但采集证据的原理是相同的。

与尸体一起发现的有衣物和麻袋布的一些碎片，另有一些珠宝和一只赛璐珞发夹，仍夹着几根棕黄色的头发。还有一枚结婚戒指，上面的印章日期是1918年。最后，一些金色的流苏被确定为很可能是来自于20年代初流行的女用披肩的一种款式。

显然，这位妇女的死亡很可疑。罪行是在大约40年之前犯下的，这给警方出了一个难题。许多记录在第二次世界大战时毁于轰炸，但经询问发现，有几个人仍记得在1919至1920年间，前唱诗班姑娘玛米·斯图尔特神秘失踪。当时的报纸档案透露出更多情况。

1918年，一位叫乔治·肖顿的轮机员在英格兰东北部与玛米·斯图尔特举行了一场婚礼，虽然他已有一个妻子和孩子居住在威尔士南部。最后这对夫妻于1919年11月在斯旺西附近安居下来了。斯图尔特的父母亲最后一次听到女儿的消息是一份圣诞节电报，祝他们“圣诞快乐”。

1920年3月，斯旺西一家旅馆的经理交给警方一只留下来无人认领的手提箱。里面有一些女人的衣物和一张载有其双亲地址的纸片。那父母亲确认衣物属于他们的女儿。警方发出了一份寻人启事，其主要内容为：“年龄26岁；外貌迷人；身高5英尺3至4英寸；身材佳；一头浓密的黑棕色头发，剪得短短的……”但仍没有发现这个失踪女人的影子，即使在警方对那对夫妻的住宅及周围地方进行了彻底搜查之后，也没有找到任何线索。

乔治·肖顿不久就被发现了，与其真正的妻子和孩子一起居住在卡斯韦尔湾附近。1920年5月，他被指控犯下了重婚罪，且在对他的审讯时，控方的律师就斯图尔特的死亡向他提出了起诉，但没有尸体一切都无从证明。肖顿被认定犯有重婚罪，服了18个月的苦役。

多年来，报纸一直在定期重复“那位唱诗班女孩的失踪之谜”，但在过了40年以后这个谜团才被解开。1961年12月，由陪审团参加的审讯会是不同寻常的，因为法庭中央的一张桌子上摆放着玛米·斯图尔特的骨骼。陪审团回到了是谋杀的结论上，凶犯是乔治·肖顿。警察很快就找到了肖顿——在布里斯托尔的一个公墓地里。他于1958年自然死亡，时年78岁。

两名刑警与一位法庭专家在一起。他们在查看装有玛米·斯图尔特已被肢解尸体的其中一只麻袋。



犯罪档案：

约翰·怀特·韦伯斯特博士(Dr. John White Webster)

乔治·帕克曼于1849年失踪。他的假牙的发现，才导致了他的残留尸体的身份确认，以及对谋杀犯的谴责。

1849年乔治·帕克曼博士残留尸体的确认，是第一个证明牙齿证据重要意义的案例。

帕克曼博士是马萨诸塞州波士顿市一位富有的社会名流。他把哈佛大学医学院解剖和生理学教授以及化学教授的新实验室赠给了约翰·怀特·韦伯斯特博士。在过去的几年里，韦伯斯特曾向帕克曼借过钱，这两个人约定在11月22日见面商议还钱事宜。此后帕克曼没有回来过，从此再也没有露面。

学院的一名看门人伊弗雷姆·利特菲尔德回忆说，自帕克曼失踪后，韦伯斯特教授的实验室门一直上着锁，但是挨着实验室炉子的那道墙却一直很热。在感恩节放假期间，他拿上一把榔头和一把凿子，在实验室的圆屋顶上开了一个小洞；通过孔口朝里窥视，他看见了一块骨盆和一条腿的两个部分。当警察到来时，他们在一只茶柜里找到了一具人体躯干的上部；在那只炉子里，他们发现了骨头的碎片，还有一副假牙。

在被管制期间，韦伯斯特试图用马钱子碱自杀，但因剂量不足他没有死成。在他的实验室里收集到了150多块人体碎片，由韦伯斯特的同事们组成的一个工作小组承担了辨认的任务。他们得出结论认为，这些残留尸块属于一个男人，身高约5英尺10英寸(1.75米)，年龄在50至60岁之间。帕克曼身高为5英尺11英寸(1.78米)，年龄60岁。

对韦伯斯特的谋杀审讯时，最令人信服的证据来自于波士顿的一位牙医——内林·基普博士。大概三年前，帕克曼找他做一副假牙，因为他的下腭不同寻常地突出，于是基普就做了一副，并保留着齿模。在法庭里，他证明在炉子里找到的那副假牙与他保留着的齿模相吻合。而且帕克曼曾抱怨假牙把他的口腔弄疼了，于是基普把假牙锉短了一些。他能指出假牙上的那些锉痕。

韦伯斯特被认定有罪，并在行刑前供认了。他们两人之间发生了一次激烈的争吵，帕克曼喊道：“我让你当上了教授，我也能让你当不成教授！”韦伯斯特捡起一根木头击死了他。然后韦伯斯特切开尸体，把一部分投入炉中烧了，把另一些较大的尸块储存起来，留待以后处理。

CASE CLOSED

岁之间，死亡时间至少在三个月以前……她的左腿比右腿短，走路时呈现明显的一跛一拐。很可能小时候得过小儿麻痹症。她被一支猎枪射死……射距大约3码……”根据这个描述，警方很快获悉一名失踪的妇女，身材矮小，年龄24岁，走路跛脚。她结过婚，生过一个孩子，后来离婚，回去与她父亲一起生活。他父亲供认在擦枪

时走火，误伤了女儿。他说他服侍了她一个星期，直至她死去，后来就把她的尸体处理了。

牙 齿

50年以后，骨头会失去其一半的氮成分，并渐渐变得又轻又脆，直至它们对于法庭科学家的用处越来越小。牙齿，即使遭受过火焚这种极为恶劣的条件，也能幸存很长时间。牙齿能够提供它们所属的尸体的年龄，也是确定身份的一种重要手段。

估算相对年轻的人的年龄比较容易些。虽然各人情况有所差别，但第一批或第二批牙齿的生长阶段能给出相当准确标示。对腭部的X光检查能显露出正在生长的其他牙齿。排在第三的磨牙或"智齿"，要等到十八九岁或二十几岁才会长出来。

一旦全部牙齿出齐，马和其他动物也同样，就可以通过观察牙齿的状况、其磨损程度、齿质层厚度及其他情况，来估算其主人的粗略年龄。20世纪50年代，瑞典的戈斯塔·古斯塔夫森(Gosta Gustafson)教授设计出一种六点系统，以记录这些状态的变化。这个系统的优点在于，它依赖于视觉观察，避免了任何附带证据的毁灭性的干扰。

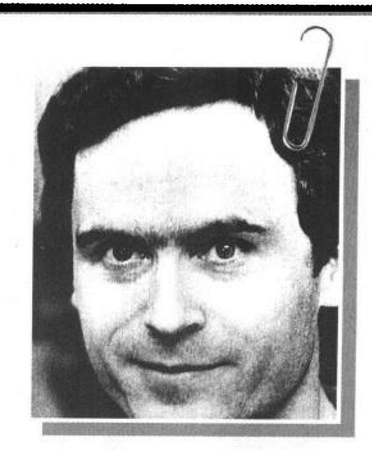
1949年9月7日夜晚，停泊在多伦多港的"诺罗尼克"号客轮燃起熊熊大火。许多旅客被困在船上，最后找到了118具被烧焦了的尸体。经过5个月的细致调查取证，除3个人以外，其他受害人的身份得到了确认，许多人是从他们的牙齿档案记录而确认身份的。



犯罪档案：

特德·邦迪(Ted Bundy)

特德·邦迪是一个臭名远扬的系列杀人犯，他从拘留所潜逃后，继续他的杀人生涯。但对他留在最后一个受害人身上的牙齿咬痕的确证，成了最终把他送上电椅的证据。



1978年1月15日凌晨，一个男人破门闯进了在塔拉哈西的佛罗里达州立大学女大学生联谊会宿舍，残忍地袭击了四名女性。结果造成两人重伤，另两人——玛格丽特·波曼和莉莎·利维死亡。警方在利维的屁股上发现了牙齿咬痕。

一个月后，一个自称是克里斯·哈根的男人在彭萨科拉因轻微违章驾驶而遭拘留，在查核记录时发现他是特德·邦迪——一名遭通缉的重罪犯人和系列杀人案疑犯。

邦迪的谋杀生涯是1974年从西雅图开始的，后来他转移到了犹他州和科罗拉多州。1975年8月，因在他的轿车内发现了他的其中一名受害人的头发，他在盐湖城被捕，当时他正在那里攻读法律。因另有其他犯罪嫌疑，他被引渡到了科罗拉多州，被拘留在阿斯彭以等待审讯。

使当局迷惑不解的是，邦迪曾两度从阿斯彭出逃。第一次出逃时，他在8天内被从邻近山上的一所茅屋里捉回。但在第二次，即1977年12月30日夜晚，他先是逃到芝加哥，然后又逃往密执安州的安阿伯，并继续逃向亚特兰大，最后于1978年1月的第2周抵达塔拉哈西。

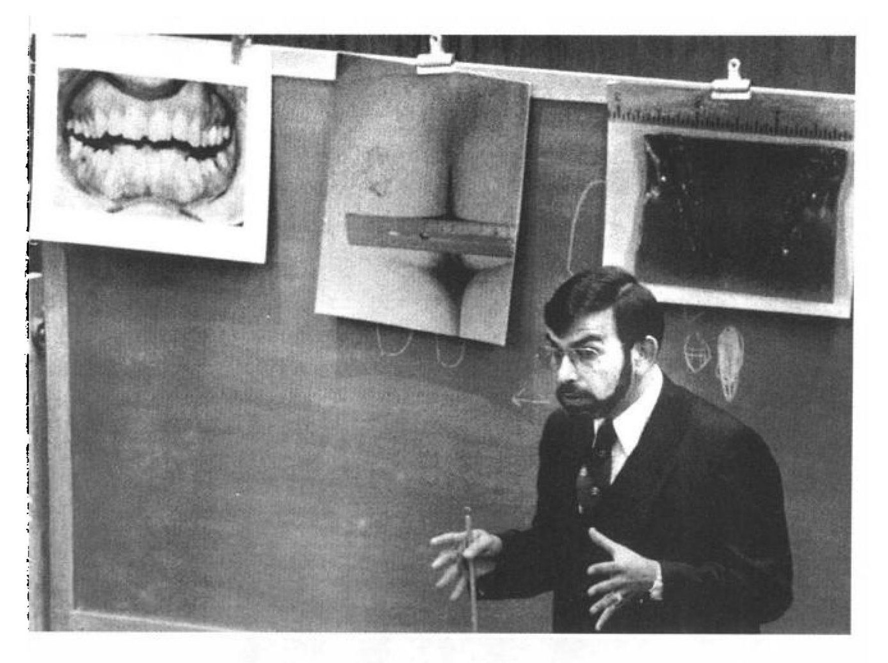
警方认为邦迪很可能就是佛罗里达州立大学袭击事件的凶犯。

当他拒绝提供牙齿印迹时，刑警们获得了一份逮捕证，这样，如有必要，他们就可以采取强制行动，邦迪只得勉强同意了。齿科专家理查德·苏维龙博士对邦迪那副不太整齐的牙齿拍了彩照，从正面和从口腔往外两个方向都拍了照，然后开始做齿模。

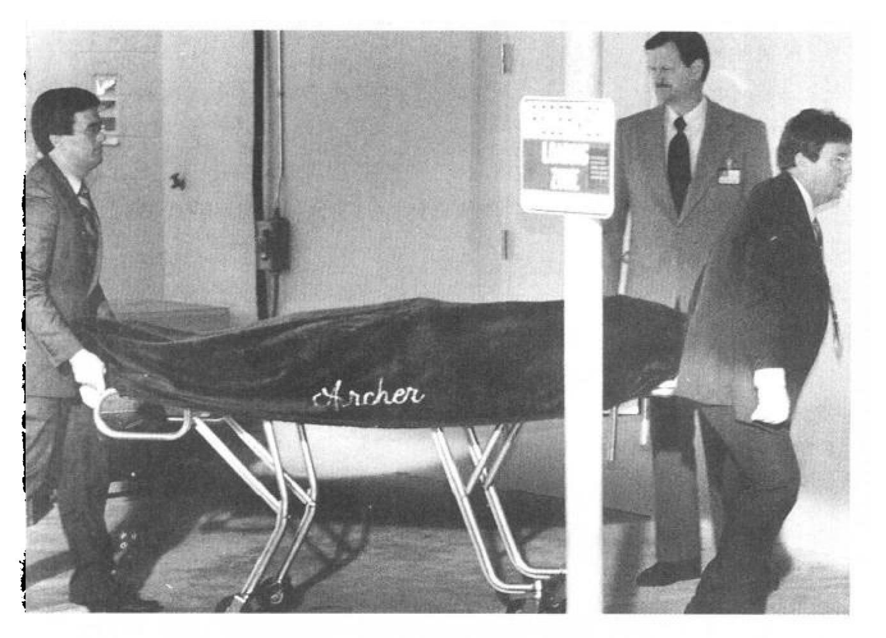
对邦迪的谋杀审讯于1979年6月25日在迈阿密开庭，邦迪为自己辩护。在举证时，苏维龙把邦迪牙齿的一副乙酸脂模型，放在了利维屁股上咬痕的一张大照片上，并说明这两者刚好吻合。纽约医疗鉴定组织首席顾问洛厄尔·莱文博士确认了这些发现，从而认定邦迪有罪。在他1989年1月坐上电椅之前，他暗示说他的受害人总数有40多个。

系列杀人犯特德·邦迪。他也许谋杀了40多位受害人。他于1989年1月被送上了电椅。





纽约法庭齿科专家洛厄尔·莱文在法庭上证明,莉莎·利维屁股上的咬痕与邦迪牙齿的特征相吻合。这一证据有助于有罪结论的成立和死刑的判决。



10年以来,邦迪一直没坐上电椅,这期间他一次接一次地进行上诉,还无数次地接受采访。最后,他于1989年1月24日在佛罗里达州立监狱被处决,他在临死前说的话是:“把我的爱带给我的家庭和朋友。”图中,被电椅电死后,他的尸体用担架车推至医疗鉴定办公室去。

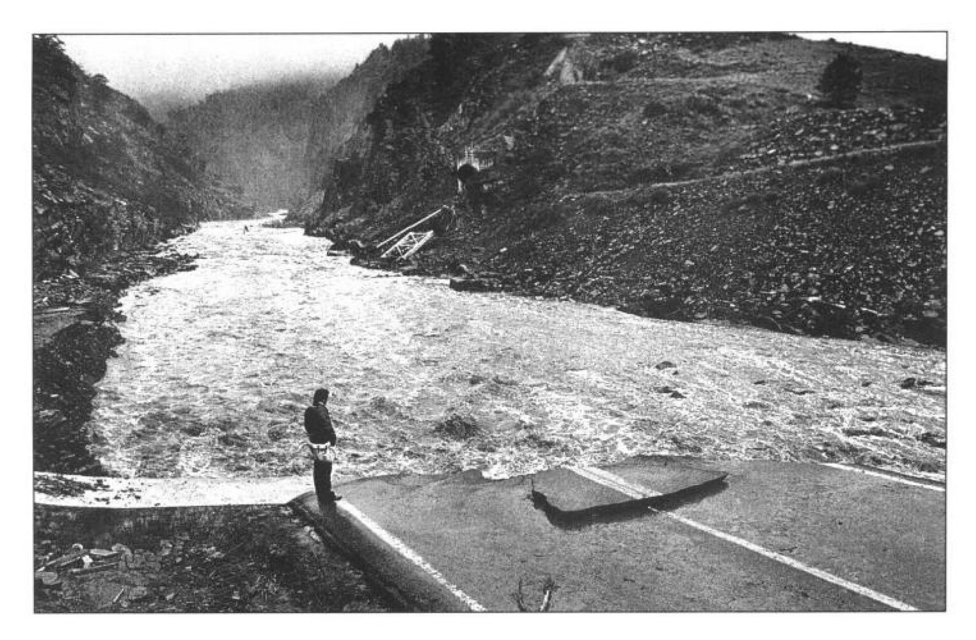
鉴定人根据1：4的比例来估算每一种变化程度。在一个例子里牙齿磨损测得的分值是1.5，这表示年龄在14至22岁之间；实际年龄是18岁。在另一个例子中，变化的总分为12，对此，古斯塔夫森估计年龄在66岁至76岁间；实际年龄为68岁。

因此，推算成年人牙齿年龄只是一种粗略的方法，但根据牙齿，不管是真牙还是假牙，来确定身份，则已经多次得到了证明。这常常可以根据已知的特征进行确定，如弯牙、缺牙、隙缝，以及由于主人的职业或习惯而造成的标记。例如，古斯塔夫森声称能根据对牙齿所产生的影响作用，区分出铜管乐器演奏者和木管乐器演奏者。不管怎么说，牙齿档案的具备使身份确定工作大为简单。

当今，大多数人定期去牙科医生那里检查和咨询，有关补牙、拔牙、镶牙和假牙的记录，以及牙齿的特殊情况和畸形情况都保存得相当详细。全世界大概有200种不同的记录系统，但它们都能相对容易地作为确定身份的手段，且几乎是百分之百可靠。牙齿记录档案已被证明在确定一个人（不管是死是活）或一群人（如在一场灾难中）的身份时是非常宝贵的。这项技术已成为一门法庭专业，被称为齿科学。

1949年，在多伦多港内的"诺罗尼克"号旅游船上发生了一场火灾。当熊熊大火终于被扑灭时，118位游客，包括41名男性，77名女性，被火魔夺去了生命。其中20位是光凭牙齿证据被证实身份的，这方法也为另20位受害人的身份证明提供了主要线索，还为其他19位的确定提供了重要帮助。1959年在挪威沃斯附近发生的一场旅馆火灾，使24个人丧生。其中6人仅仅用牙齿证据就被确认了身份，另9个人是用牙齿证据和他们的身边物品辨认出来的。(受害人中包括一部分美国人，他们的X光片子及牙齿档案使得身份辨别工作更为容易)

1976年，科罗拉多州汤普森大峡谷发生的那场山洪暴发，造成了139人死亡，当时，计算机首次应用于确定死者身份目的的牙齿资料分析。1979年5月25日，当美国航空公司的191航班在芝加哥机场坠毁时，当地齿科学家爱德华·帕夫利克(Edward Pavlik)率领一个由20位牙医组成的专家组，协助确定了273具被烧焦和残缺



1976年，科罗拉多州汤普森大峡谷洪水泛滥时死了139人。当时计算机首次应用于牙齿资料分析，以确定死者身份。

不全的尸体的身份。1981年，肯尼迪总统的刺客——李·哈维·奥斯瓦尔德(Lee Harvey Oswald)的尸体被挖了出来，把他的牙齿与其在部队时的记录相比较，戳穿了他曾被一名苏联间谍所冒名顶替的谣传。

长时间以来，人们一直在采取各种措施以把牙齿和假牙都包括在身份识别标记之中。在第二次世界大战期间，加拿大牙齿军团在丙烯酸假牙里嵌入一块尼龙，用以识别敌我。1986年，美国牙齿协会搞了一个项目，他们把一片只比大头针的头部稍大一点点的编码微型碟片，放到病人的上部磨牙上。以后在与计算机相配和计算机读取时，可提供身份证明。人们希望，当第二批牙齿长出来时，每一位美国公民都能被以这种方法编上代码。

咬　痕

要产生牙印，病人需咬住一块印模材料，然后才能由此制作齿模。同理，在刑事犯罪案子里，牙齿咬过的印迹也同样可以提供重要的证据。这种证据是在1906年首次允许作为法庭证据的，当时有两名英格兰盗贼由此而被确定有罪。其中一个窃贼在行窃时傻呼呼

犯罪档案：

巴克·鲁克斯顿（Buck Ruxton）博士

他谋杀了妻子及其侍女，并努力把她们那支离破碎的尸体搞得无法辨认。然而，经过不辞辛劳的人类学家拼接组装和首次使用照相术，成功地确定了受害人的身份。



1935年9月29日，在苏格兰莫法特附近，一名妇女在经过横跨卡里斯尔－爱丁堡路的一座桥梁时，看见桥下河岸旁有一些用报纸和衣物包着的包裹。其中的一个包里，她发现有一条人的手臂。经警察搜查后，找到了大约70块人体尸块；后来在10月28日，在莫法特以南9英里处发现了一只左脚，11月4日，在离那座桥不远的路边又发现了一条右前臂和一只手。

两位法庭专家：格拉斯哥大学法医学系的约翰·格莱斯特（John Glaister）教授、爱丁堡大学解剖学系的詹姆斯·布拉什（James Brash）教授检验了那些尸体残留物。

那些被找到的各种尸块组成了两颗头颅；一具躯干的两个部分；被分成了15部分的两套完整的四肢，但少了一只右脚。尸体用刀切割得相当整齐，杀人犯有意识地割掉了那些有助于辨认身份的大部分身体部位：一颗头颅上的两只眼睛不见了；另一颗头颅里，一些牙齿被拔走，眼睛、鼻子、耳朵、舌尖和嘴唇都不见了。大多数指尖不见了，手也被剥开，但一具尸体的右手上仍留有一些可见的印迹。一具尸身上的所有腿上的肉都被割走，残留的各种尸块中有三只乳房和一只子宫。

把尸体碎片重新拼装起来需布拉什教授的所有解剖学专业知识，但最终调查员们把他们确定为两具女性尸体拼合起来了。

1号尸体脑壳里的骨缝尚未合拢，意味着其年龄在30岁以下；且软骨还没有完全融合，因此其年龄应被定为18～25岁之间。智齿一颗也没长出来，表示其年龄很可能介于18至21岁。虽然整个躯干都不在，但身高被测定为4英尺10英寸（1.45米）至4英尺11英寸（1.48米）之间。

2号尸体的脑壳骨缝标示其年龄为35至55岁之间，而软骨的融合提示其年龄至少在25岁。脊柱和右臂的骨关节炎发展表明该尸体的年纪应该比

散落在卡里斯尔－爱丁堡路上的尸块身份的确定，是解剖技能的一次胜利。詹姆斯·布拉什教授引进了一项崭新的、具有重大价值的技术。用鲁克斯顿夫人在照相馆里拍的一张照片（左图），他摄制成了其中一颗面目全非的头颅照片（右）。两者的完全吻合确立了头颅是伊莎贝拉·鲁克斯顿的。



25岁大，因此年龄被推定为35至45岁。因为全套骨骼都在，尸体身长被设定为5英尺3英寸(1.57米)。

虽然两具尸体已处于高度腐败阶段，但确定死亡时间还是相对较为容易。与尸体在一起的其中一张报纸是9月15日的《星期日图片报》，且在桥的下游方向找到的一些尸体碎块应该是由9月19日的一场河水冲下来的。

因此，警方着重查询在那两个日子期间的失踪人员。他们获悉那报纸是一份专版，仅在兰开斯特和兰开夏的莫尔卡姆地区发行。碰巧，邓弗里斯郡警长曾读到过关于兰开斯特一位年轻女子失踪的消息。她的名字叫玛丽·简·罗杰森，年龄20岁，在印度人巴克·鲁克斯顿博士(他的原名叫巴克哈提亚·鲁斯塔姆基·哈基姆)家里当女佣。他曾向兰开斯特警察局报告了她的失踪，以及他的34岁的妻子伊莎贝拉的共同失踪事宜。但后来在解释她们为什么失踪时，他的说法又自相矛盾。10月12日，就玛丽·罗杰森的谋杀案他被正式起诉。

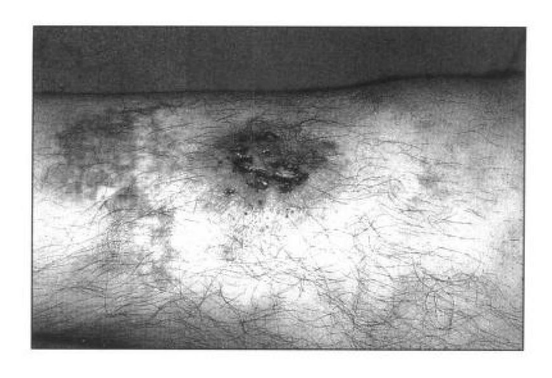
详细证据有不少：鲁克斯顿家中的地毯沾有血迹，另一些已被烧毁；排水沟里有人体组织和脂肪的痕迹；用来包裹尸体的衣物布片已由罗杰森的母亲和另一位妇女所确认。最后，1号尸身上的指纹和掌纹被确定为是罗杰森的。那么另一具尸体是否为伊莎贝拉·鲁克斯顿？

布拉什教授在法庭科学中开创了一个前卫的概念，此后这个概念在许多案子中都应用过。他得到了伊莎贝拉·鲁克斯顿一张质量较好的照片，又以同样的角度拍摄了2号尸体的头颅照片。当这两照片被排版时，它们完全相配起来了。作为进一步的证据，布拉什用弹性凝胶甘油混合物制作了这两个女人的左脚模型。1号尸体的那只假脚与罗杰森的左鞋相配，2号尸体的假脚与伊莎贝拉·鲁克斯顿相配。

巴克·鲁克斯顿被认定谋杀了两个人，并被判处死刑。他于1936年5月被处以绞刑。

用来包裹一些尸块的衣物，已由玛丽·简·罗杰森的母亲和另一位妇女所确认。





一条人腿上的人咬印痕。留在伤口处的唾液可用作血型或DNA分析测试。

地咬下一口奶酪，咬剩的那块奶酪正好与他的门牙相吻合。1984年在英格兰发生了一件更简单的案子，当时，阿瑟·哈钦森因三起谋杀、强奸和特大盗窃而在接受审讯，大量的证据中包括了一种稀有血型的血渍、他的一只鞋印、香槟酒瓶上的一只掌印，以及他在冰箱中的一块奶酪上所留下的咬痕。

但是，在人体上的咬痕较成问题。如果没有咬破，在活人皮肉上造成的青肿也许要过4小时才会出现，在36小时内将是明显可见的。紫外线辐射能揭示出即使是几个月前造成的咬痕。在死人身上，咬痕也许要过12至14小时才会变得可见。通常，惟一永久性的证据将是伤痕的照片，尽管如果咬破不深可制作硅酮橡胶模。关键是在做印模之前要从伤口处采样，或由病理学家检验伤口处的组织，因为残留的唾液常常可作血型或DNA分析。

齿科专家必须努力工作以使陪审团深信，照片可以成为与被告牙齿特征相符的证据。20世纪中期发生在英国的两桩案件促成了这

事实档案

齿科专家首先必须确定这是人的咬痕。人和动物的咬痕区别如下：

- 人咬：U字型。犬牙造成的咬痕不明显，凹痕的外观比以下动物咬过的更宽更钝。
- 狗咬：一个狭窄的方拱形，由犬牙造成的尖痕显著。
- 猫咬：一个小小的圆拱形，并有犬牙造成的刺痕。
- 通常还伴有被该动物的爪子所造成的抓痕。
- 啮齿动物（如兔、鼠等）咬：咬痕较小，并有切牙造成的长凹槽。

在非性攻击时，牙齿被用作一种武器：咬人时既快又有力，没有皮肉吸吮现象，不存在通常因毛细血管破裂而引起的发红状况。有时也许可咬下一段手指、鼻尖、舌尖或耳垂。

性攻击时的咬人也许是快咬与慢吸相结合的一种方式，也就是俗称"情人咬啃"。在吸吮时，牙齿被用来作夹紧，这样会产生典型的发红，可以是在中央的一块，或是周边一圈，但往往没有明显的齿痕。

项原则的建立。这两个案子的取证工作，基思·辛普森博士都参加了。在其中一个案子里，玛格丽特·戈林奇夫人那伤痕累累的尸体于1948年元旦在一家舞厅后面被发现了。她的右乳房上，有一处清晰的咬痕，是由两颗上颌牙齿和四颗下颌牙齿所造成的。她的丈夫立即受到了怀疑，辛普森制作了他的牙齿印模。"幸运的是"，辛普森在报告里写道，"嫌疑人的牙齿是如此地参差不齐、形状古怪，以致有许多地方可作直接比较，且从每一点来看，这些不规则的特征证明是相似的。"

复　制

头盖和牙齿的鉴定，能为确定尸体的身份提供重要的证据，还能确定死亡的原因，但在其他许多情况下，它无法作出结论。举例来说，如果尸体不止一具，且每一具尸体都被肢解、散落四处，这时候就需要专业的解剖学家——法庭人类学家的技术协助了。尤其是在空难事件里，这种技术协助就更为重要了。在另一方面，一只孤零零的骷髅与一副未经身份确定的骨骼相连，这时候就需要法庭雕塑家的专业技艺和专业想像力的相助。法庭雕塑家仅凭骨架结构及面部类型的详细知识就能制成相像的物体。

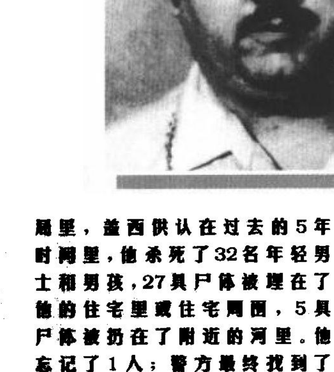
关于谁是第一个根据骷髅成功地制作出脸部复制品的人，现在有几种说法。1895年瑞士出生的解剖学家威廉·希斯(Wilhelm His)获得了头盖骨，相信是约翰·塞巴斯蒂安·巴赫的，据此雕塑成一张十分相似的脸庞。1916年，在纽约布鲁克林区的一座地窖里发现了一副无名骨骼。警方的一位解剖学家以一卷报纸作脖颈，把头盖骨放了上去，他装上棕色玻璃眼睛，给头骨贴上肉色塑像代用粘土，其中粘土塑像工作是由一位雕塑家完成的。几个意大利居民当即认出，这是前段时间失踪的多明尼科·拉罗沙。

苏联人米哈依尔·格拉西莫夫(Mikhail Gerasimov)促进了这项技术的发展。1927年，年仅20岁的他就被指派为伊尔库茨克博物馆考古部的负责人。任命之前，他已经花了两年的时间测量和切割尸体的头颅，以获得有关头颅各部位肌肉厚度及肌肉结构的影响等参考资料。运用他的发现，他开始对自己所保管的一些头盖骨进行实验。1935年，格拉西莫夫取得了成功，他所塑造出来的一些他所不认识

犯罪档案：

约翰·韦恩·盖西(John Wayne Gacy)

芝加哥郊区一位受人尊敬的公民，原来却是一个同性恋系列杀人狂。遭他残害的那些年轻男子的凌乱尸身给法庭人类学家们带来了难以解决的问题，许多尸体的身份从来没被确认过。



被称为"胖子"的约翰·韦恩·盖西是一个业余时间儿童娱乐项目工作者，但他也是一个残害了33个年轻小伙子的同性恋杀人狂。

对芝加哥郊区德普莱恩的居民们来说，约翰·韦恩·盖西是本地一位身材粗壮的建筑工人，经常打扮成小丑模样参加慈善活动事项。他也是一位初级商会的积极分子。

1978年12月11日，15岁少年罗伯特·皮斯特失踪了。当地的警方发现他曾去过盖西家里；对这个建筑工人的背景调查结果却并不令人高兴。早在十多年前，盖西就有性犯罪记录。1968年，他曾因鸡奸两被判处在10年徒刑，服刑地点在安纳摩萨的依阿华州劳改所，但18个月后他被假释出狱。1971年，刚出牢房才几个星期，他又因类似的犯罪而在芝加哥遭受起诉，但后来案子未能成立，因为那个男孩——另一名15岁的少年未能出庭。

这一次，警方拿着逮捕证到了盖西的家里。打开地板上的一块翻板后，他们发现在一堆发出阵阵臭味的烂泥里，一大团人体残留尸身已经腐烂。这些尸块属于一些年轻男子——大都是被勒死的。在警察局里，盖西供认在过去的5年时间里，他杀死了32名年轻男士和男孩，27具尸体被埋在了他的住宅里或住宅周围，5具尸体被扔在了附近的河里。他忘记了1人；警方最终找到了33具尸体。在河里找到的4具尸体的其中之一证明是罗伯特·皮斯特的尸体。



1978年12月，警察继续在位于德普莱恩的盖西住宅地下进行挖掘尸体这项可怕的工作。












到1979年1月底，只有10位小伙子的尸体得到了确认。下排右起第二个是罗伯特·皮斯特。

库克县医疗鉴定人罗伯特·施泰恩面临着确定尸体身份的问题。警方有一份长长的失踪男人名单，但因为是同性恋杀人事件，许多受害人的家长不愿提供协助。到1979年1月底，通过牙齿档案记录、X光鉴定和指纹鉴定，只有10具尸体的身份得到了确认。经过几个月的努力和受挫，当时在芝加哥奥哈尔机场辨认空难尸体身份的克莱德·斯诺(Clyde Snow)博士也被召来了。他还带来了库克县的放射学家约翰·菲茨帕特里克作他的助手。

斯诺的第一项工作是确保那些骨头与组织能对上号，然后他开始准备一张35点参考图，上面分列着每一只头盖骨的特征。这样，首先确定了每一只头盖骨都属于男性，接着查验牙齿、头盖骨缝以及软骨融合状况，以便估算大致的年龄。

其中一个失踪人员是19岁的大卫·塔尔斯马，他在童年时曾跌断过左臂。斯诺发现其中一具拼装起来的骨骼遭受过此种损伤。头盖骨的其中一条骨缝早就融合了，看上去比正常的更为平坦；来自肯塔基的医院病例记录表明，大卫曾接受过一次颅脑轻微骨折治疗。骨架的身长也与这个失踪的小伙子相符。最后斯诺发现那条左臂比右臂稍长了一些，且其肩胛骨臼表明他是一个左撇子——大卫·塔尔斯马确实如此。

这项工作进展缓慢，到1979年年底时，才只有5具尸身得到了确认。斯诺决定请贝蒂·安·加特利夫来帮忙。加特利夫是俄克拉何马州的民用航空医学研究院总部的一位有名的脸部复制专家。她为9个尚未确认的头盖骨塑成了相像的脸面。不幸的是，没有人前来说他们认出了在报纸上登载的任何照片。后来加特利夫回忆说：

两位来自不同郊区的姑娘报出了同一个男孩的名字，并说他是她们的弟弟。当请她们说出父母亲的名字时，她们却说："哦，不行，我们不能告诉你们，因为母亲拒绝谈论这件事。"嗯，那么他的牙医是谁？她们说："我们不知道。"我们说，那你们能不能去问问你们的母亲？"哦，不行，她连这个也不愿谈论。"

几年以后，一位当地的报社记者设法确认了其中一张脸。其余的只能当作"约翰所干的"而被付之一炬。

由英国曼彻斯特大学医学艺术中心主任理查德·尼夫做成的脸部复制品，为1989年的“无名小姐案”的侦破提供了帮助。复制品的照片送到了报社和电视台，不久即确认受害人是卡伦·普赖斯。

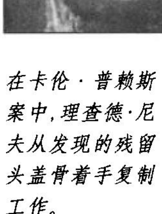






的人的脸部，与他们的照片极为相似。1939年他协助逮捕了一个谋杀一名男孩的凶手。最后他于1950年获得荣誉。当时的苏联科学院建立了一个自己的塑料复制实验室。长期以来，俄罗斯人一直处于脸部复制技术的领先地位。

目前，英国曼彻斯特大学医学系的理查德·尼夫(Richard Neave)是世界上这门技术的领头人。1989年，威尔士南部城市加的夫的一些建筑工人发现了一具用地毯包着的骨架。病理学家们、一位齿科学家和一位法庭昆虫学家宣称，那是一名少女，年龄15岁，是在1981年至1984年期间被埋葬的。但警方想要的是受害人的脸部，对此，他们命名为“无名小姐”。



在卡伦·普赖斯案中，理查德·尼夫从发现的残留头盖骨着手复制工作。

理查德·尼夫用两天时间进行复制。同时，一份激光电脑分析图（见本章“事实档案”）也由彼得·范尼齐斯(Peter Vanezis)博士在伦敦医院里制作，但后来没用上。尼夫作品的照片被交给了报社和电视台，刚过两天，一位社会工作者报告说照片很像一个叫卡伦·



约翰·利斯特在逍遥法外17年之后终于被捉拿归案。

普赖斯的人。普赖斯的牙齿记录档案被找到了，从而证实了受害人身份。最后，从受害人骨头中提取的DNA与普赖斯父母的血液进行了比较，身份完全搞清楚了。

警方不久就了解了普赖斯那悲伤辛酸的人生经历。离家出走后，她流落街头，沦为一名妓女，后因为不肯按要求参加淫秽照片的拍摄，她的皮条客和当地酒吧的一个看门人在狂怒之下把她杀死了。这两个人在1991年2月被双双认定有罪。

一个大相径庭的案子是约翰·利斯特(John List)案。他于1971年在新泽西州谋杀了妻子、母亲和三个孩子，然后就消失了。他一直被联邦调查局列为通缉犯人。到了1989年，雕塑家弗兰克·本德(Frank Bender)根据利斯特的照片，制成一只头像，但该头像显示的是经过17年的岁月之后他的可能长相。当这个头像在《美国首要通缉犯》电视栏目里被播放之后，警方接到了几百个电话举报，许多人说这是一个叫罗伯特·克拉克(Robert Clark)的人，居住在弗吉尼亚州的里士满。他也许可以改变自己的姓名，但他改变不了自己的指纹：他被逮捕了，受到了4项谋杀起诉，并被认定有罪。

四散的尸块

法庭调查员面临的一个难题，是对不止一个受害人的互相混淆



脸部复制的基本技术相当简单。头颅的印模是用柔软而坚固的塑料制成的，按标准的做法，先要保留任何依附的特征，继之经彻底清洗，然后再保留一下。眼窝内要填入用聚苯乙烯制成的眼睛，接着在重要的解剖点，在印模上钻几只小孔，插上与牙签相类似的小木桩，插入的深度为预计的该处皮肉厚度。

接下来用成型粘土制作肌肉和其他容貌特征，做到那些小木桩高度为止。鼻子和耳朵的形状很难估计，因为头盖骨没能提供这方面的依据，这时候就需要运用雕塑家的经验了。脸颊和太阳穴填上之后，再在天灵盖上贴上一层薄薄的头皮肉。

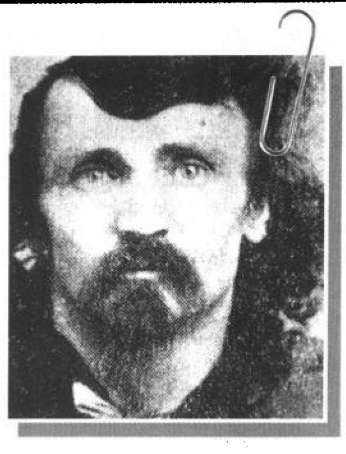
当粘土被弄光滑之后，人造毛发粘上去作为眉毛，最后把一副假发往头上一套，这样，头像的复制也许就算完成了。

自20世纪80年代以来，一种很不同的技术已经开发出来了。头盖骨被置于一个转盘上，当转盘旋转时，一束激光光束反射回来。这些信息被输入到计算机中，由计算机把它与从一个头颅尺码类似的活人头上获得的数据作比较，从而组装出一个相似的头像。

犯罪档案：

阿尔弗德·帕克(Alferd Packer)

那个“科罗拉多的食人者”公开承认，他之所以能熬过寒冬幸存下来，靠的是吃他的同伴的尸体。但他到底是谋杀了同伴，还是面对真正的杀手的袭击而成功地实施了自卫？



科罗拉多食人者阿尔弗德·帕克。1874年冬天，他在科罗拉多深山里蛰居期间，靠吃5名勘探队员同事而幸存下来了。

1874年隆冬季节，一个由6人组成的矿藏勘探小组蛰居在科罗拉多州的深山里。春天，当冰雪融化时，只有一个人回来了，看上去吃得不错，营养良好，这引起了人们的疑心。他的名字叫阿尔弗德·帕克。

当他被捕时，帕克并不否认他吃掉了他的5个同伴。他声称同伴们不是因自然死亡就是被第5个人——谢农·贝尔所杀死。他自己只是在自卫中杀死贝尔才活了下来。1883年，他因谋杀罪而被判死刑，虽然在其后的一次重新审讯时他被改判15年有期徒刑。

多年来，帕克成了当地的一名英雄。1989年，华盛顿特区的乔治·华盛顿大学法律和辩论术教授詹姆斯·斯塔尔，组成了一个包括考古学家、人类学家和病理学家在内的考察小组，去搜查那些受害人的残留遗体。他们发现的结果足以说明是有5个受害者，但不幸的是没有一具尸体是完整的，且现在那些残留尸体的状况不足以证明身份。然而斯塔尔教授深信“帕克犯下了罪行，且他的罪都是重罪大罪”。

遗骨上的痕迹清楚表明，至少有4个受害人是被一把短柄斧子砍击死的，然后用一把薄刃刀子仔细地割下了骨头上面的肉。亚利桑那州博物馆的人类学家瓦尔特·伯克花了将近一个月的时间研究这些骨头。他的结论要比斯塔尔教授的说法更为谨慎。“根据物证，我们将永远无从知道是谁干的。”他说，“我们永远不会知道。”



的残留尸体进行分拣归类和确定身份。这些尸块也许是散落在一个较大的范围内，且有些肢体也许永远无法找到。在大多数情况下，这不是由于一项刑事犯罪的结果，而是由于诸如飞机坠毁、火车失事或火灾等灾难造成的。当然，有时候是由凶手杀人抛尸，后又由动物叼往四处所为，或者是由变态杀人狂把众多尸骨收藏起来从而形成了一座尸骨存放所。

解剖学家们具有关于人体比例的详尽的专业知识，常常能把肢体与其相关的躯干相配合，或者把与头颅相连的脊椎骨同其余的脊柱相配合。组织分析和骨头样本能提供进一步的证据，但当受害人

众多，如一次空难事故中，确定身份的工作将是非常困难的。

近年来，美国发展了一门被称为法庭人类学的新专业。其中最有名的一位科学家是克莱德·斯诺博士，他在联邦航空局所属的民用航空医学研究院工作了多年，主要研究空难对人造成的影响。他喜欢把他的工作称为"骨头传记"，因为"如果你知道如何去读，那么关于处在骨架中的个人工作传记，将是一部简单的但十分有用且资料详实的传记"。

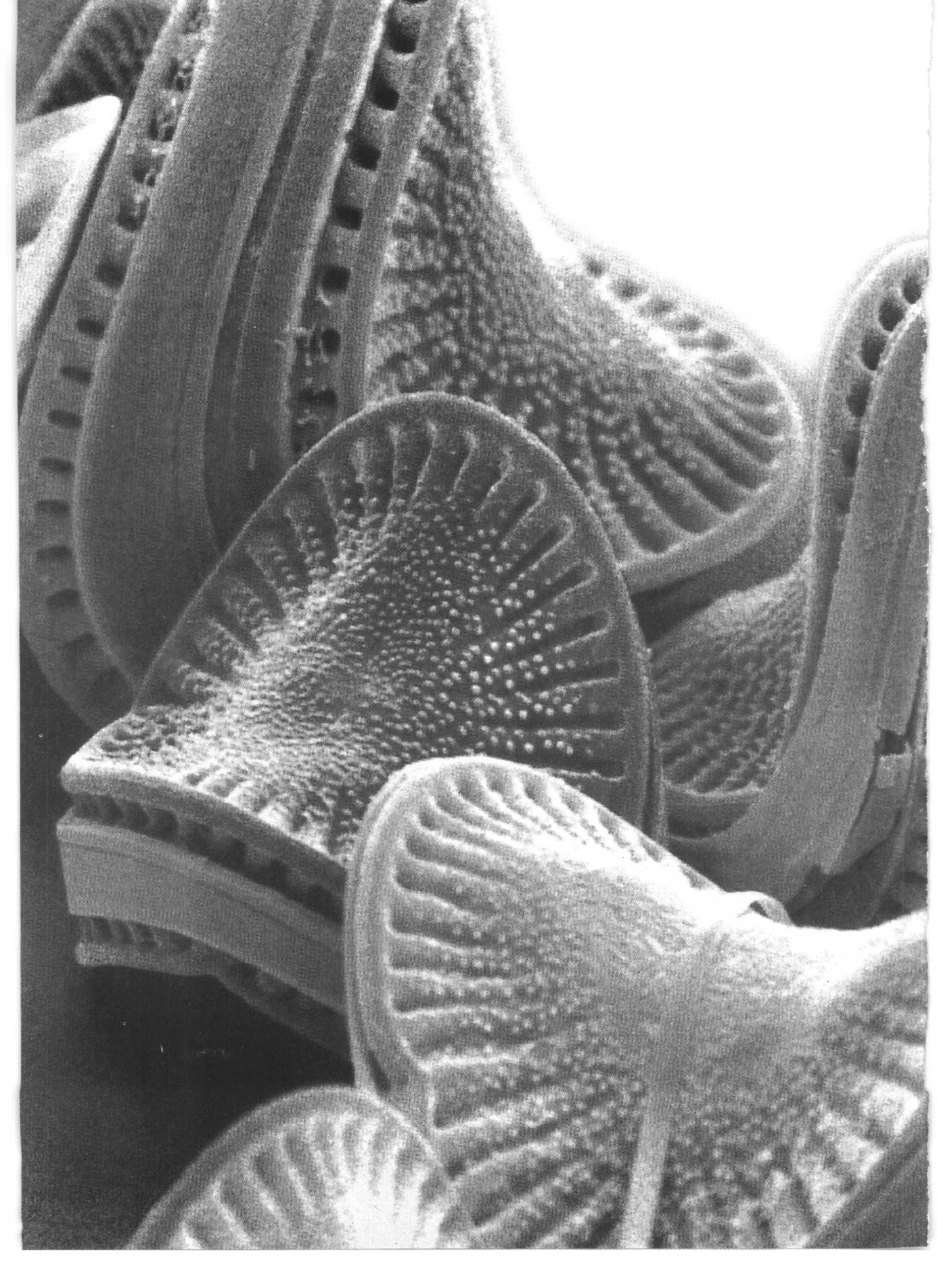
斯诺于1979年辞去在联邦航空局的工作，集中精力从事法庭事务。他参加过许多事件的调查工作，包括纳粹集中营试验者约瑟夫·门格尔博士那被掘出尸体的鉴定，那些在阿根廷、波利维亚和危地马拉所谓"失踪者"遗体的身份确定，对系列杀人犯约翰·韦恩·盖西的33名受害人的检验，以及对前南斯拉夫的一些巨墓的挖掘。但是，在1979年芝加哥机场空难时273名遇难者尸身碎片辨认中他的作用，很可能是他的生涯中的那次最大的挑战。

巨大的爆炸和火灾把尸体分成了许多碎块，并焚毁了也许可作为身份证明线索的受害人的大多数衣物和文件。一名现场消防队员曾说："我们没发现一具完整的尸体……只是一些躯干、手、手臂、头颅和一段段腿。可我们不知道那些尸块是男是女，也不知道是成人还是孩子，因为它们都炭化了。"

许多遇难者很快被由病理学家、牙医、指纹及其他专家组成的专家组拼接并确认了身份，但留给斯诺的是近50具难以确认身份的尸体。

纽约市医疗鉴定人办公室咨询齿科专家洛厄尔·莱文(Lowell Levine)报告说，这项行动涉及"成千上万张小纸片"。斯诺建议使用计算机，在来自于美国航空公司的一位程序员的帮助下，未辨明身份旅客的所有已知资料，连同每位遇难者的人类学和牙齿的详情，都被输入计算机之中。他与放射学家约翰·菲茨帕特里克(John Fitzpatrick)轮班工作，在5个星期内他们确认了20具尸体的身份。但因为尚缺少进一步的资料，29具尸体不能被及时确定身份。

尽管调查员们取得成功的例子很多，但法庭人类科学，虽然极有价值，却仍是一门未知的技术。头盖和骨骼能说明问题，但有时候这些说明还不够全面。



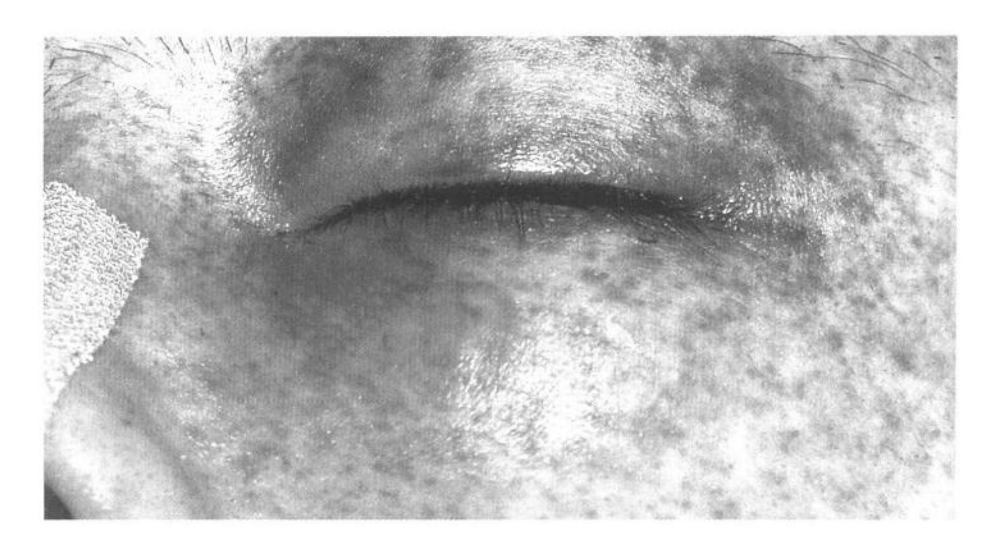
生命的呼吸

缺氧死亡在医学上称为窒息。人体中，肺把氧输往血液，然后由血红蛋白把氧带到人体各部的器官和组织，而且最重要的是，把氧带到大脑。没有氧，身体会立即死亡：如肺脏和心脏停止工作，死亡马上就会来临。如同英国生理学家J.B.S. 霍尔丹（J.B.S. Haldane）在1930年所指出的，缺氧“不但会停住机器，而且会摧毁机器”。现代的复苏技术的目的是要使那台机器重新工作，即使心脏已经停止跳动，但大脑在缺氧状态下仍能存活长达10分钟时间——尽管在这段时间内神经开始渐渐腐败。

窒息是在肺不能吸入空气时发生的。这可以有多种方法。胸部受到强压，会阻止肺的运动，是人群拥挤灾难的死因，或一台挖掘机倒下来压在了受害者身上。气管阻塞或堵塞会因意外而发生，如吞食过快或水的吸入（溺水时）。气管阻塞也可以是故意所为，可以是掐颈或勒颈，可以是徒手所为，也可以使用某一类绳索——带子、绳子、领带或围巾：能勒住脖颈的任何物品。

勒颈也许有两种方法致死。气管所遭受的压力能直接切断大脑的供血，或者它也能过度刺激用以测定颈动脉中血压变化的迷走神经。大脑以停止心脏跳动的方式来对陡然增加的压力作出反应。

硅藻和微藻的品种有25 000多种，通常以单细胞形式存在，在淡水和海水中都能生长。它们的细胞壁含有硅氧，这可在这些硅藻的样本中清楚地看到。



窒息的一个常见现象是在眼睑和脸部皮肤上形成瘀点，即毛细血管破裂处。

窒息常会有明显的迹象。脸部会因为血管的增压而发肿。皮肤，尤其是头部和颈部的皮肤会变蓝，这种现象被称为发绀，是由于血红蛋白缺氧所致，可在血管中见到。能发现破裂的毛细血管——瘀点——尤其在眼白、外眼睑、脸面、嘴唇以及耳后部位。奇怪的是，窒息死亡后，尸体的体温还会在 1 ~ 9 小时内有所升高。

窒息和勒死

用枕头或其他柔软材料，或者甚至用手闷死一个人，很少会给法庭调查员留下能说明问题的迹象。这是因为受害者往往是躺在床上的一位老人，或一名婴幼儿童，没有能力实施抵抗。除非有过搏斗，发绀和瘀点一般不会生成；此外，口腔内也许会有轻微的青肿或挫伤，因为嘴唇曾被紧压在牙齿上面。然而，如果是脸朝下躺卧时，瘀点也许会形成。

凶杀勒死也许是徒手或用一条绳索实施的。这两种情况都会留下明显的迹象。用手掐死通常意味着凶手比受害人长得高大强壮。因此，常常是一个男人对付一个女人，往往是在强奸期间或强奸之后。

掐人时，用一只手或用双手的都有，从前面或从背后实施进攻。身体外部的痕迹是颈部的青肿和挫伤，常出现在腭线下沿。手指造

犯罪档案：

凯瑟琳·弗里德(Catherine Fried)

她相信她已经干下了“完美的谋杀”。只有一名已供认的杀手的证词，以及其后对医疗记录的重新检查，才导致了重要证据的发现。



凯瑟琳·弗里德认为她闷死她的丈夫保罗·弗里德时没留下一点蛛丝马迹，直至原来的检验记录揭示出瘀点和其他证据。

61岁的保罗·弗里德是美国费城著名的妇科专家，1976年7月23日，妻子凯瑟琳发现他的尸体脸朝下躺在他的卧室地面上。虽然他们结婚才1年就分居了，但互相在定期探望。凯瑟琳告诉警方她的丈夫沉溺于酒精和巴比妥类药物：因为她打过来的电话无人接听，所以就来到这座房子并发现了尸体。弗里德的鼻子流过血，一只沾血的枕头搁在他的头上。

在床头柜上，警方发现了一张字迹潦草的纸条，对此他们认为是自杀。助理医疗鉴定人草草地检验了一番就签署了死亡证明“药物剂量过度”。凯瑟琳·弗里德给尸体涂了防腐药物并开始安排焚化事宜。但弗里德与前妻所生的女儿们却不满意，她们不相信父亲会自杀。她们阻止了火葬，并请已退休的纽约市前首席医疗鉴定人——米尔顿·赫尔彭(Milton Helpern)进行第二次尸体解剖。

赫尔彭写了一份15页的报告，以抒情诗般的词句把人体描绘成是一座正在衰老过程中的“博物馆”，但他所发现的那些病理现象都不会造成生命威胁。他注意到了在弗里德眼睛里的瘀点以及在他颈部的青肿，但他得出意见说死亡是因为自然的原因。

过了一段时间，曾与凯瑟琳·弗里德一起工作过的杰拉尔德·斯克拉找了联邦调查局。他要求提供证人保护，并报告说他和一个朋友曾杀死过两个男人，这次是凯瑟琳出钱要他去谋杀她的丈夫。当他拒绝时，她自己动手用枕头闷死了她的丈夫。

费城的地方检察官对光凭这个证据提起谋杀诉讼感到把握不大。他征求赫尔彭博士的继任人——迈克尔·巴登(Michael Baden)博士的意见。由于弗里德的尸体已经火化，巴登只能参阅那些记录和照片。他对赫尔彭对瘀点和小青肿的观察大吃一惊。自死亡证书签署后，那份从化验室归回的毒物学报告被忽视了，虽然报告里描述了微量巴比妥类药物的存在，没有酒精。自杀被排除。

在凯瑟琳·弗里德受审讯时，巴登阐明了他的观点，即她的丈夫的死“与闷死相符”，于是她被认定有罪。她以证据不足为理由提起上诉。为此进行了第二次审讯听证。她又被认定有罪。





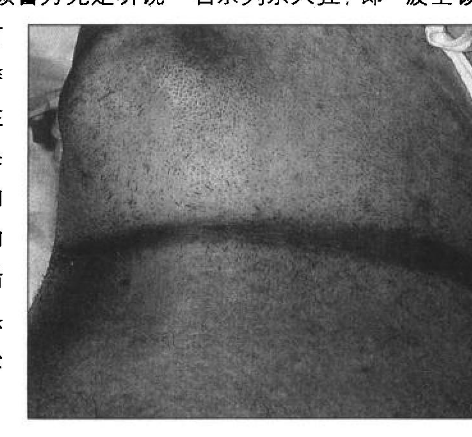
瘀点，窒息的确切痕迹，也许还可在口腔内发现。

成的青肿通常呈碟形，比指腹稍小一些，而拇指能造成的痕迹大些。但是掐力，甚至是手，也许会在进攻过程中发生变化导致瘀痕变大且不规则。

如果掐人者在一段时间内保持着一定的压力，受害人的脸上就会出现典型的充血和瘀点。反之，如死亡发生在几秒钟之内，这些充血和瘀点就不会出现。这在心脏病突发死亡时尤为如此。

在尸体解剖的内部检验时，也许能发现喉部受损，并伴有一侧或两侧甲状骨上角骨折。这在年轻人身上不易发生，因为他们的软骨有弹性，而不是脆性。腭下的小舌骨角可能也会骨折，而且如果是喉咙受到打击，还会有其他损伤。颈部肌肉的出血也会发生。

绳子、线带、电线或电话线都可被用作勒人的工具，布料物品，如围巾、领带、长袜，甚至胸罩也同样可以。如凶器上打有结头，那么打结处也许具有特殊情况，有时能提供出关于凶手的线索。1962年，美国波士顿警方先是听说一名系列杀人狂，即“波士顿勒颈人”(后被确认为阿尔伯特·德萨尔沃)，一直在采取疯狂的杀人行动，他的手法是在他的受害人死去后把凶器的两头打成一只蓬松的蝴蝶结。



在勒死中，使用的凶器——带子(如图所示)、绳子、电线或甚至是布条——会在肉里留下明显的印痕。如该凶器不在现场，负责检验的病理学家会用一条胶粘带粘取伤痕处的任何残留纤维。



“波士顿勒颈人”阿尔伯特·德萨尔沃最后于1964年被绳之以法。在他的众多的受害人身上，他以在用来勒死她们的凶器两端松松地打上一只蝴蝶结的方式留下他的“签名”。

如压力保持了15秒钟以上，那么充血、发绀和瘀点就会形成。既然凶器必须勒得很紧以压抑头颈，它将在皮肉中产生一条明显的印痕。这一证据在凶器未留在现场的情况下尤为重要，因为印痕能揭示出凶器的性质和宽度。如凶器仍留在现场，检验人员在割断时应注意保留上面的结头。

凶器印痕的位置通常几乎都是平行的，在喉部上方，绕着脖颈。如使用的是细绳或带子，其印痕将会鲜明、深陷，边缘隆起。一条柔软的织物很可能会留下一条相对模糊的印痕；一块宽布片，如围巾或毛巾，会留下一条或多条狭窄的印痕。如杀手从背后实施进攻，也许是双手握着一条带索，那么凶器的印痕仅留在喉咙的前部。脖颈上很可能会有一些抓痕，这是因为受害人曾经绝望地想去松开那件凶器。

在身体内部，损伤与那些徒手掐死相似，但通常更轻微一些。

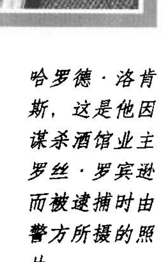
淹　死

溺水死亡，每4万人口中会发生一起，可能是意外事故、是自杀、或是凶杀。意外溺水是最常见的，且80%的意外淹死者是男人；凶杀溺水相对较少，且这种事件多为杀婴的悲剧案件。但如果一个

犯罪档案：

哈罗德·洛肯斯(Harold Loughans)

他真的可能用他那只残废的手掐死一名没有自卫能力的妇女吗？一位法庭专家说是，另一位表示异议。其真相在20年之后才显露出来。



哈罗德·洛肯斯，这是他因谋杀酒馆业主罗丝·罗宾逊而被逮捕时由警方所摄的照片。

在英格兰南部城市朴次茅斯开着一家名叫约翰·巴利肯酒馆的罗丝·罗宾逊，在1943年11月29日早晨发现死在了她的卧室里。她是被掐死的。有迹象表明她曾经试图打开窗户呼救，且房间里的450英镑也不翼而飞。基思·辛普森博士检验了尸体：

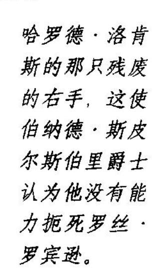
我认为她很可能是躺在地上时被掐死的。凶手骑在她身上。指印痕迹清楚地说明了问题：喉部右边一处深深的青肿，估计是由大拇指造成的，另一边有三处成一线的青肿。用的是右手，间距4英寸……

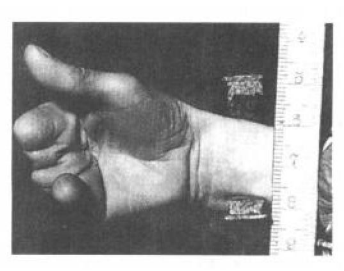
一个月以后，一个叫哈罗德·洛肯斯的小偷在伦敦被抓，他供认了那次谋杀。痕迹证据把他与犯罪现场联系起来了，但在目标对准他的这个案子中有一处明显的纰漏——他右手的4根手指均缺少2节。

洛肯斯在1944年3月受审时翻供了。4名证人发誓说在事发的那天晚上看见他在伦敦。陪审团未能形成一个结论，案子延至两星期后再行听证。这一次，辩方手中有了另一张王牌：当时最有名望的病理学家伯纳德·斯皮尔斯伯里爵士作证说他去监狱里见过洛肯斯，曾要他"用尽全力"握紧他的右手。"我不相信"，斯皮尔斯伯里说，"他能用那只手掐死任何人。"洛肯斯被释放了。

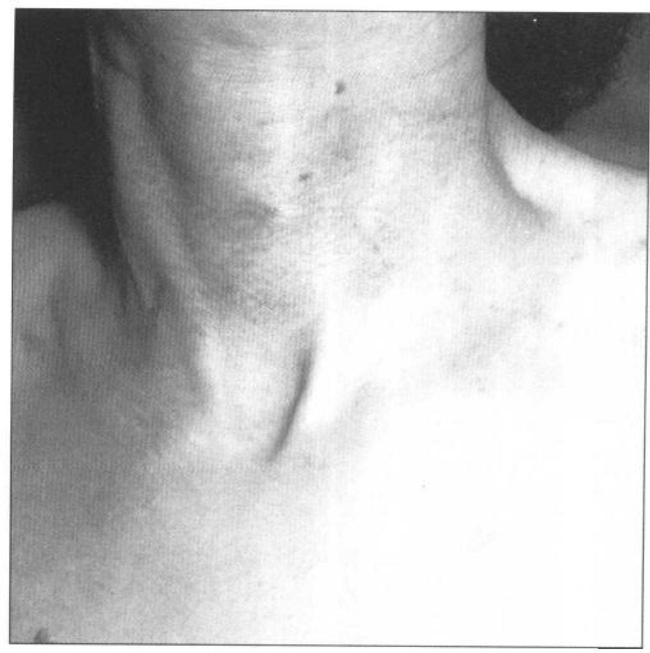
1963年，该案的控方律师、英国王室法律顾问J.D.卡斯韦尔出版了他的自传，其中他暗示洛肯斯获释实属幸运。自传的节选还登在了《人民报》上。当时因其他违法事情而刚刚出狱的洛肯斯对该报纸的诽谤事宜提起了民事诉讼。

在该案的从头至尾，控方与辩方的争论焦点是洛肯斯的右手是否有足够的力量。辛普森出示了他在20年前所做的记录和图片，并说洛肯斯一旦把罗丝·罗宾逊摁到了地上，他只要把自己的体重压到那只手上就可以掐死她了。诽谤诉讼被撤消了——实际上这无非是在洛肯斯已获释放和不会再遭审讯的一次犯罪中认定他有罪的没有意义的事情。两个星期之后，洛肯斯走进《人民报》社，用他的右手写道："我要说我干了那件事。我确实在朴次茅斯的那家小酒店里杀死了那个妇人。"





哈罗德·洛肯斯的那只残废的右手，这使伯纳德·斯皮尔斯伯里爵士认为他没有能力扼死罗丝·罗宾逊。



用手掐死的案例，手造成颈部出现青肿痕迹。但如果在进攻期间发生过掐颈移位，青肿的面积就会更大，也会呈现出不规则状态。

人被"发现溺水身亡"，验尸官的讯问总是免不了的，尸体解剖也是需要的，以确定致死的确切原因。这是因为有些凶手通过其他手段试图把谋杀伪装成意外溺死。

溺死可发生在江、河、湖、海、家中的浴缸或公共浴池，甚至是一处水洼——许多案子记录了酒醉的人向前跌入只有一两英寸（几厘米）深的水洼中而淹死。而且有时候还会在除了水之外的液体中溺死：一桶啤酒、油漆、工厂里的某种液体化学品，或者甚至是自己的呕吐物。其中一种最危险的液体是沙子和海水的浓厚混合物，在浅水中被一个大浪击倒或被一块冲浪板击中腹部时会突然吸入这种混合物。

通常溺水死亡并不像所想像的那样经过一段较长时间的垂死挣扎。在高达15%的案子中，死亡是在几秒钟之内发生的。病理学家们把它描述为"干溺死"，因为在肺中也许没有水或只有少量的水。这里似乎有两种工作机制。落水时的休克也许会引起心跳立即停止。或者，水进入鼻腔时会在喉咙造成痉挛；这阻止了水进入肺部，但结果导致肺立即缺氧，几乎会当即失去知觉，接着马上就会死亡。在这类淹死事件中，酒精和药物的影响不容低估：醉酒的海员在返回船上去时落入水中是常有的事。

"湿溺死"，水吸入时也会造成肺缺氧，但这里也同样有其他因素的干扰。如在淡水发生溺水，大量的水被快速吸入了血流之中，吸入量可能在一分钟之内增至高达50%。这对心脏产生了巨大的压力，可在短时间内停止跳动。另一方面，海水的盐分浓度比血中的盐分

浓度高，导致组织中的水移入肺脏的血管之中，造成肺水肿。由于这样不会对心脏产生压力，所以这也许是那些在海水中受淹的人比在淡水中受淹的人能挣扎、存活得更长时间的原因。水温也是一个重要的因素。冷水可以把人冻死；突然落入水中的休克也许会导致心脏立即停止跳动。

最后，病理学家们还要区分初次溺水和再次溺水。在初次溺水中，死亡来得很快，所以有救活的可能性。而在后者，复苏过来的受害人也许能幸存长达几个星期的时间，最终会由于水肿或再次感染而死去。

淹死的最具特征的迹象是肺中产生的泡沫状液体。这种泡沫液会被从喉咙里强压出来，从而通常出现在嘴唇和鼻子周围。这是由于强烈挣扎试图呼吸而由水和粘液混合而成的一种泡沫。该泡沫还因为肺部的小血管破裂而被血染成了淡红色。但这些泡沫液很快就会散发完，所以从在水中浸泡过一段时间的尸体上是找不到的。

偶尔也会发生人一死尸身立即僵硬的情况（参见"采集证据"），且尸体被发现时也许仍依附在水草或芦苇中。如果双手抓着衣物的碎片，或另一个人的头发，这时候应该怀疑凶杀的可能性，尤其是在陆地上有搏斗过痕迹的情况下。但有这样一个案子，一具尸体漂浮在一条运河上，尸身上的喉管已被割破，一条血迹将警方从一座桥上引到一栋空房子，警方在房子里的地上发现了一把刀片。看上去像是谋杀，但刀片上的惟一指纹是受害人自己的。看来那人在割了自己的喉咙后，又挣扎着走到运河边，然后纵身跳入水中淹死了。

事实档案

法医学的最早论著是中国古代的《洗冤录》。该著作中含有一些非科学性的论点，但也详细论及了如何区分勒死和淹死，前者的特征是喉咙上有受压的痕迹且颈部有软骨的损伤，而在后者能发现肺中有水。这是非常了不起的论述，而在西方，医生们直至1890年才建立起肺部进水导致淹死的结论。

犯罪档案:

乔治·约瑟夫·史密斯(George Joseph Smith)

他成了闻名的“浴缸新娘”杀手。他如何为了兑现他的三任妻子的寿险而淹死了她们，是在他受庭审时被得以戏剧性地、而且是近乎决定性地证明了。



乔治·约瑟夫·史密斯与他的第一任妻子贝茜·芒迪在一起。贝茜于1910年7月13日被他淹死。此后他又结了三次婚，并用同样的手段处置了他的另两位不幸的妻子。

乔治·约瑟夫·史密斯是英格兰一个欺诈钱财的骗子，他的生计是靠用甜言蜜语说服孤独的老处女嫁给他，然后携上她们的钱款逃走。但在1910年他娶了贝茜·芒迪时，发现她的遗产被托管着，因此必须说服她立下一份由他受益的遗嘱。1912年7月13日，人们发现贝茜仰躺在浴缸里，她的头浸在水下，右手抓着一块肥皂。验尸陪审团认为她是因为在浴缸里洗澡时癫痫病发作而淹死的。

1913年11月4日，史密斯与爱丽丝·伯纳姆结了婚，并为她投保了500英镑寿险；12月12日，她也死在了浴缸之中。他的下一任妻子，爱丽丝·里维尔，要幸运一些，史密斯是在1914年9月17日娶了她，并于几天后拿了她90英镑后离她而去。最后，他于1914年跟玛格丽特·洛夫蒂成婚，给她投了700英镑的人寿保险，第二天晚上，发现她死于浴缸里。

1915年1月1日，《世界新闻》的一篇报道叙说了“新娘在结婚次日的悲惨命运”。爱丽丝·伯纳姆的父亲读到了这篇报道，她死去的那座海滨寓所的女房东也读到了。这两人都对两次死人事件的相似而大为震惊，并把他们的想法向警方作了报告。2月1日，史密斯遭到了拘留。同一天，伯纳德·斯皮尔斯伯里博士（当时他还不是爵士）掘出并查验了玛格丽特·洛夫蒂的尸体。此后不久，他还查验了另两具尸体。

所有的尸体身上都没有暴力的痕迹，而且毫无疑问她们都是淹死的。但如何淹死？这是不是系列谋杀的其中一个案子？这些女人被发现时都是仰躺着，她们的头处在浴缸一端的倾斜面之下，她们的双腿在浴缸的另一端也就是垂直端面跷出了水面。斯皮尔斯伯里指出，如果死者是由于疾病突然发作去世，她们的头部会因为肌肉的抽搐而伸上浴缸的斜面，即水面以上。另一方面，尸身上没有搏斗和挣扎的痕迹，如果史密斯用暴力把她们往水中按下去的话，应该会有这种痕迹。

在对史密斯审讯时，斯皮尔斯伯里用戏剧性的结果证明了他的解释。一位身着浴衣的护士进入其中一只浴缸，刑警阿瑟·尼尔抓住她的双脚把她拉至水下。使他惊恐的是，水冲入她的口鼻时导致她当即失去了知觉，她是靠人工呼吸才活了过来。但这证明了史密斯是有罪的。他于1915年8月被施以绞刑。



当一具尸体被发现时已经过了一段时间的浸泡，那么根据外表迹象无法判定落水时是死还是活。皮肤将呈"鹅皮状"，手和脚会涨透起皱——即所谓的"洗衣妇之手"。在大约两星期之后，皮肤会从手足部松开，三至四星期内，整块皮肤像手套一样会从手上脱落。在那个所谓的"套中之手"案件里，像这样的一块皮肤于1933年12月在澳大利亚新南威尔士州瓦加瓦附近的一条溪水中被找到了。专家们从中得到了一枚指纹并确定了受害人的身份。他是一位巡回员，名叫珀西·史密斯，而由他的身份很快就追踪到了杀他的凶犯——爱德华·莫里。

下沉的尸体往往是脸面朝下、四肢垂下地悬浮于水中。因此，坠积性充血通常会出现在脸部、躯干上部、手部和前臂，以及小腿和足部。然而，水中的波浪翻滚，会影响到这些坠积性充血的生成，也许会使其不太明显。

尸体在水里的腐败过程比之在陆上要缓慢，40°F（5℃）左右的水温能使腐烂延缓几个星期。当腐败继续发生时，内脏中会产生相当数量的气体，而且只要尸体不是嵌在石缝中或与芦苇缠在一起，那么它会在大概两个星期内浮上水面。确定溺水死者的身份有时是非常困难的，因为死后的持续腐败会使尸体，尤其是其面部，变得难以辨认，尸身皮肤会因为血污而变得几近发黑。

持续浸泡或埋于湿环境中的一个重要影响是偶尔会形成尸蜡（参见"采集证据"）。这是因为尸体脂肪的化学作用使其变为一种类似于肥皂的物质。尸蜡是一种灰色的蜡状物质，能保持尸体的形状——尽管脸部常常会变得面目全非。尸蜡通常需几个月时间才会形成——虽然也听说过只有三四个星期形成尸蜡的案例——并能维持许多年，甚至几个世纪。

确定是落水之前死亡或是落水后淹死，是尸体解剖时最为困难的事情。在湿溺死中，肺脏会涨满了水，触摸时有海绵般的感觉，但这种情况在干溺死时不会发生。许多不同的方法已被开创出来了，以对心脏的两半叶进行化学验血，左半叶的血液比右半叶更易受淡水或海水的影响，但这些方法没有一个是可靠的。

硅藻测试是鉴定是否溺水身亡的潜在的最有价值的手段。硅藻是微生物体，在海水和未污染的淡水中均能生长；至少有25,000

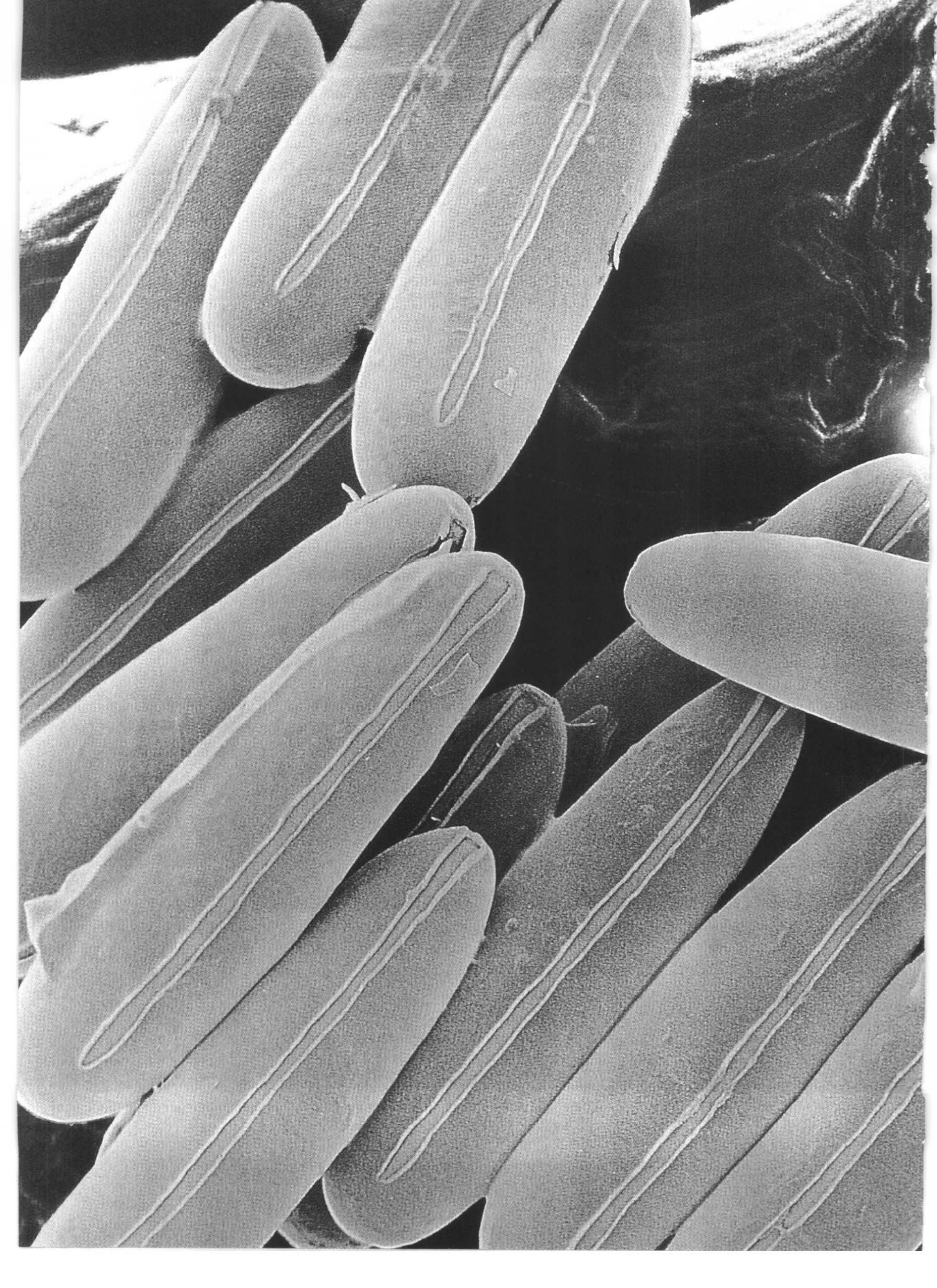
个品种，大多可从它们的抗酸硅氧壳开头加以区分。硅藻会进入溺水者的肺脏，并吸入血液里，当心脏继续跳动时，它们将被扩散至身体各处，寄居在诸如肾、脑、甚至是骨髓等器官之中。

如果落水时已经死亡，硅藻也许会进入肺脏，但不会被循环扩散。把尸体的长骨仔细地切块以提取硅藻，但要确保不致使其与长骨捞出处的水相混。然后把骨髓中硅藻的含量与这些水作比较。在一个案子里，在确认了那种硅藻的种类后，科学家们证实了一具被冲上比利时海岸的尸体，是先前从英吉利海峡怀特岛外一艘游艇落水的。

需要下定论的是，在日常生活中硅藻不会进入到血流之中。我们也不知道它们会在骨髓里停留多长时间。持两种意见的病理学家们有着激烈的争论，"硅藻战"仍在继续。幸运的是，凶杀溺水极为罕见。陆地上通常会有搏斗的痕迹，身体上也会有在水中不致遭受的损伤，或者有药物的证据。水也许能洗去我们的罪孽，但它不能隐藏他人的罪孽。



显微镜下见到的硅藻许多各异的形态。当溺水者吞进水时，硅藻能进入到血流中。这是判定那个人落水时是否还活着的最有潜力的测定手段。在富豪罗伯特·马克斯韦尸体里发现的硅藻，证实了他是自杀而不是为恶作剧所害。



尸体卵虫

当一具尸体在室外开始腐烂时，受腐败味的吸引，苍蝇就会来临。它们产下蝇卵，且经过一段较短的时间——具体时间要根据苍蝇的种类——幼虫出现，并开始吞食尸身。此后幼虫化蛹，再经过一段时间，蛹就成了新生的苍蝇。如果这时尸体没被发现，这个周期就会自行重复。所以掌握各种昆虫的行为及生命周期的知识，有可能作出较为准确的死后时间的估算：可精确到最接近的日期或星期，但不是小时。这种证据已经在不止一次的案件中证明了犯下谋杀罪的时间段，有时候还能揭示尸体已在后来被移到了另一个地方。

在露天，一具尸体可遭受多达8批昆虫的进攻浪潮。第一批是绿头大苍蝇（属丽蝇科），最后是甲虫。在死后几个小时内，绿头大苍蝇也许会在伤口处，在眼睛、嘴唇，以及诸如嘴、鼻或阴道等人体开口处产卵。这发生在白天，尤其是在阳光温暖的中午；在冬天发生得较少。8~14小时后，根据气温的高低，卵孵化了，第一批蛆就出现了。第一个发展阶段（即第一龄）将延续8~14小时，然后蛆就脱皮。第二龄将延续2~3天。到第三龄时，那条蛆就成了奶白色，并猛吃6天。然后它从尸体和尸穴处转移到了地上，在那里化蛹，再过12天就成了一只苍蝇。由于绿头大苍蝇喜食鲜肉，所以这只苍蝇不大可能再返回到原来那具尸体上去。

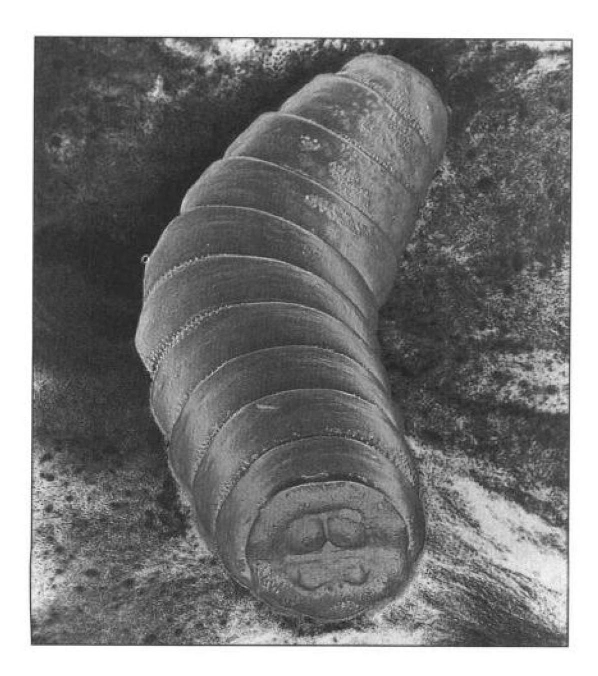
人死后，几个小时之内，苍蝇就会到尸体上产卵——眼睛、身上的各个孔口以及任何伤口都是产卵的地方。这些卵会在其后的8～14小时内孵化成蛆，而蛆的成长阶段可揭示出死亡时间。

例如在巴克·鲁克斯顿案子中（参见“头盖与骨骼”），尸体中的蛆被确定为绿头大苍蝇蛆。蝇卵应该是在死后两天之内产下的，且其最大的幼虫的寿命不大可能会超过12天。由于尸体是在9月29日发现的，且没有其他感染的迹象，所以尸身显然自9月17日起一直是露天着。

会在尸身上产卵的其他苍蝇有绿头大苍蝇、羊蛆蝇（绿蝇属）以及房蝇。绿蝇的生命周期与绿头大苍蝇相似，但房蝇虽然在死肉上进食，却很少在尸体上产卵。

大群蝇蛆的寄生侵扰，会使正在腐败的尸体温度升高，造成尸身明显温热，这会导致被称为“尸蜡”（参见“采集证据”）的脂肪质的迅速形成。尸蜡的形成，通常是因为尸体浸泡在水中或埋在潮湿的环境中，一般需几个月时间的发展过程。然而，也听说在有些案子中，侵扰感染快得在三个星期之内就产生尸蜡，使得人们以为该尸体未发现前已经躺了很长时间。盖上泥土后能防止某些苍蝇侵袭尸体，但所谓的“棺材蝇”也许能钻入地下，甚至还能找到路径进入密封的棺材里。当1989年“无名小姐”（卡伦·普赖斯，参见“头盖与骨骼”）的那副尸骨被发现埋在威尔士加的夫时，警方请英国著名的法庭昆虫学家、剑桥大学的扎克里亚·厄尔津克里奥格鲁（Zakaria Erzinclioglu）博士来协助。“扎克博士”——这是大学里同事对他的称呼——在计算了棺材蝇吃掉软组织所花的时间后，得出结论说至少已经过去了3年。此后，一大群土鳖也在那里聚居着，扎克博士估算这需要再加两年——推定埋葬时间在1984年或更早些。

绿头大苍蝇蝇蛆的第一龄，这是孵化后刚刚两个小时的模样。



其他昆虫——甲虫、蛾，甚至还有黄蜂——也能向昆虫学家

犯罪档案:

威廉·布里托尔(William Brittle)

那个男人的尸体处于高度腐烂的状态。然而，负责检验的病理学家注意到了蝇蛆发展的阶段，并深信他的死亡时间不会超过12天。

1964年6月28日，两名男孩在英格兰伯克郡的一片林中搜寻腐烂的兔子或鸽子，希望能找到可用作鱼饵的蛆。在距小径几码远处的一块松动的草皮上，他们发现了一大群胖胖的绿头苍蝇蛆，但拉开草皮时，他们惊恐地见到了一条正在腐烂的人臂。病理学家基思·辛普森博士被请到了现场，并监督了尸体的发掘。从腐烂程度看，警方假定尸体已在那里搁了6至8个星期。辛普森不同意。“至少9天或10天。”他说，“但很可能不超过12天。”他作了计算，从蛆的发展阶段，死亡发生在6月16日或17日。“我曾经见过一具尸体在仅仅10天时间就变成了这种样子。”他补充说。

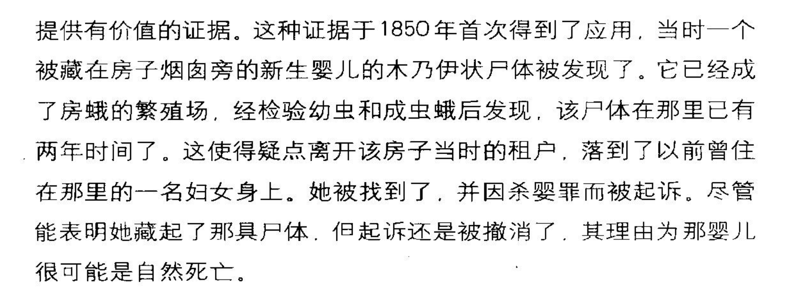
在失踪人员中有一个叫彼得·汤玛斯的人，他于6月16日在威尔士边界的莱尼失踪。从尸身尺码、早先折断过的左臂X光片、指纹及他的西装制造商标记检验，确认了尸身就是他。他死于喉部遭受的猛烈重击。

疑点落到了汉普郡一个叫威廉·布里托尔的居民身上。他欠了汤玛斯钱，还发现他曾在部队里学过徒手格斗。他说他曾于6月16日驾车到莱尼去还债，且一名搭车人证实那天在返回汉普郡时布里托尔让他搭过车。在布里托尔的谋杀审讯会上，辩方带来的三名证人均发誓说在6月20日和21日在莱尼见到过汤玛斯。

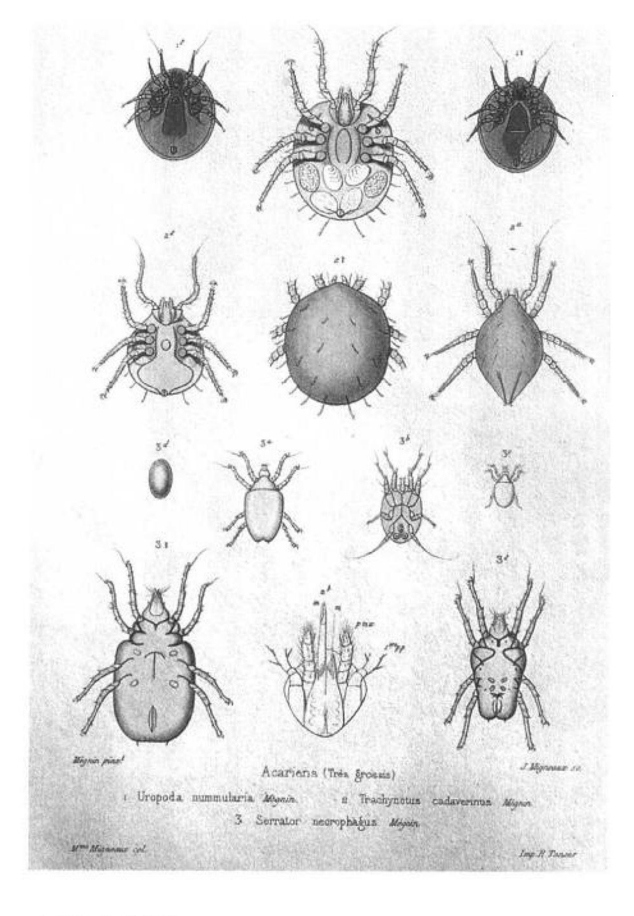
但辛普森把他发现的证据带到了法庭，并高兴地看到这些证据被辩方请来的一位专家所确认。陪审团深信，证人们肯定是搞错了他们自以为见到汤玛斯的日期，于是布里托尔被判处终身监禁。

CASE CLOSED

威廉·布里托尔曾在部队里学过徒手格斗，他于1964年6月16日谋杀了彼得·汤玛斯。他被判处终身监禁，这在很大程度上要归功于病理学家基思·辛普森的法庭证据。



提供有价值的证据。这种证据于1850年首次得到了应用，当时一个被藏在房子烟囱旁的新生婴儿的木乃伊状尸体被发现了。它已经成了房蛾的繁殖场，经检验幼虫和成虫蛾后发现，该尸体在那里已有两年时间了。这使得疑点离开该房子当时的租户，落到了以前曾住在那里的一名妇女身上。她被找到了，并因杀婴罪而被起诉。尽管能表明她藏起了那具尸体，但起诉还是被撤消了，其理由为那婴儿很可能是自然死亡。



在腐败的后期阶段，尸体很容易遭受各种昆虫的侵袭。这些各种小动物的图片选自于19世纪法国昆虫学家梅格宁的著作——《昆虫志》。

一个类似的案子发生在1960年的威尔士北部里尔。在一只上了锁的碗柜里，人们发现了一具死于20年前的妇女干尸。多年来，蛾已经吃完那女士的头发，只在整个头皮上留下齐刷刷的一层发茬。

1962年4月，在丹麦的一个大衣柜里发现了一具男尸。尸身已受衣柜中的甲虫的大面积侵蚀，1961春季时曾流行过一场严重的甲虫引起的瘟疫。甲虫们开始进攻一具死后3～6个月的尸体，这时的尸体脂肪已经酸败，这意味那人死于1960年秋天。从他的尸身上找到的纸表明他于1960年8月出狱，还透露出他住到了一个朋友的公寓里去，并在那里死去了。他的朋友没去报告他的死亡，而是把尸体放进了那只大衣柜里。尸体解剖表明那人因自然原因死亡。

1985年在美国田纳西州发现了一块人的头盖骨，里面有一只黄蜂窝。这个蜂窝最晚是在1984年夏天垒成的，且由于黄蜂只在干爽处垒窝，所以当时所有的组织，包括颅脑，肯定全都烂完了。此后发现的骨架其余部分证实该尸体在被发现的地方已经躺了至少两年时间。死亡肯定是在1983年或再早些时候。

法庭昆虫学已经在许多案子中证明了它的重要性，虽然诸如天气、温度和季节等环境因素会明显地影响昆虫侵袭的发生，专家们必须把这些因素加以考虑。在举行威廉·布里托尔被诉案的听证时，

麦肯尼·休斯(Mckenny Hughes)教授被辩方律师问道:"我们假定绿头苍蝇是在那天半夜里在尸身上产卵……","啊,不。"这位昆虫学家打断了问话,"绿头苍蝇不在半夜里产卵。中午是可能的,但不会在半夜里。"他补充说,在第一批蛆开始孵化之前,肯定已经过去了8~14个小时。

那么这些蝇蛆会立即向尸肉发起进攻吗?"嗯,"这位专家回答说,"蛆是古怪的小魔鬼。假设这是一具尸体,再假设这里有100条蛆。99条蛆会朝尸体运动过去,但第100个小魔鬼——他会转身朝另一个方向而去。"这时,连法官也忍不住露齿微笑了。

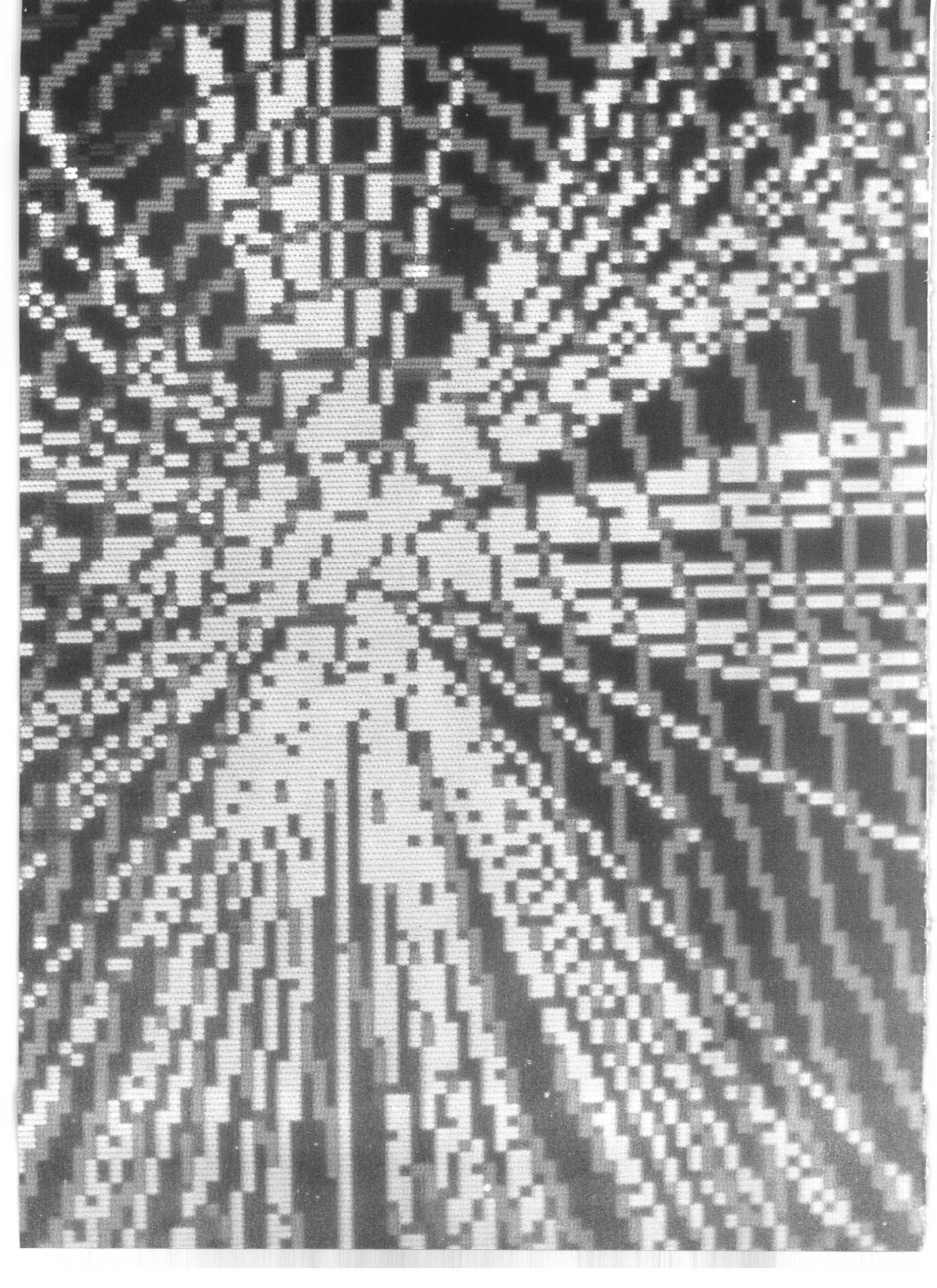
事实档案

在暴露的尸身上进食的房蝇,有时候其行为会引起人们误解。在美国得克萨斯州的一次热浪袭击期间,一具男尸被发现挂在了他自己的家里。尸体在那里已经有三四天了,正在快速腐败,房间的墙上和天花板上沾有细微的血滴。看上去好像那人曾遭受过野蛮的殴打。

联邦调查局一名专家查验了现场的照片,他很快就明白这些红棕色的斑点不是血,而是苍蝇的排泄物。苍蝇在尸身上进食后,脚上沾着血飞到了墙面上和天花板上,排泄出所吃的血。"其中一个明显处,"这位专家说,"是镜头里亮着一盏灯的一张照片。灯上没有斑点。苍蝇没去接近,因为它太热了,无法靠近。"



在法国的犯罪研究所里存有许多不同种类的苍蝇标本,可作为实验室辨别之用。



可疑的手指

我们应该知道一个人的指纹，还有整个手掌的手印和脚印，是惟一的，并能作为辨明身份的一种有效的工具。许多世纪以前，中国和日本的制陶艺人把拇指指印按在他们的作品上，作为“签名”；看手相的先生们根据手掌的纹线来预测一个人的前途，殊不知事实上每个人的手是不一样的，而大多数人的命运道路只是寥寥可数的其中一条。

手心和脚底的皮肤表面，与身体其余部位的皮肤表面具有很大的差别。从指尖到手腕，手心覆盖着角质层皮肤，其特征是一系列乳头状隆起的长条，称乳头状纹线（简称乳突线）。虽然它们一般是平行的，但有时也会改变方向，从而在手和足的各部分形成清晰、特定的花纹。

这些乳头状隆起长条，以及由于长条转方向造成的特殊的花纹，是胎儿发育至3～4个月时形成的，且出生后花纹形状不会改变：惟一的变化是尺寸，这些长条随着手和脚的成长而成长。到目前为止，还从来没有听说过两个人长有一模一样的花纹，即使孪生子也不相同。

把指纹和掌纹用于身份辨别目的的初次现代尝试，是在19世纪下半叶由两位英国官员分别在两个相隔遥远的地方作出的。

计算机的应用极大地加快了指纹的分类工作。从一个经确认的中心点开始工作，计算机可辨认出能区分每一个指纹的个人特征。

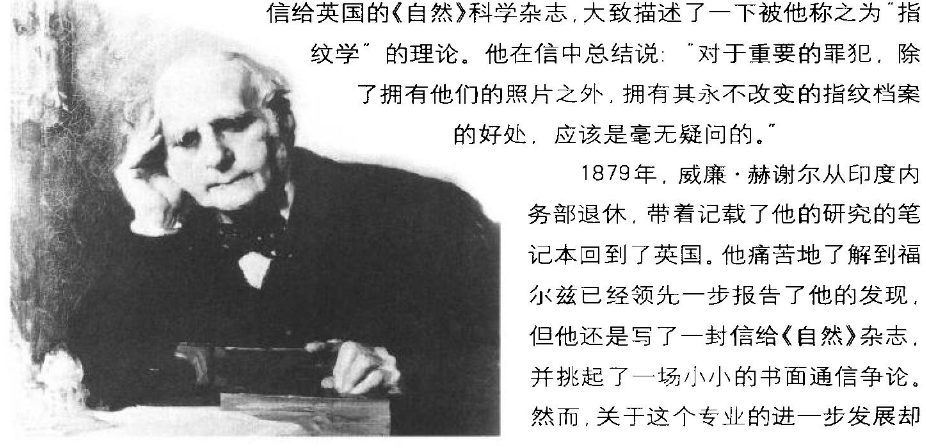
威廉·赫谢尔(William Herschel)是英格兰著名天文学家的孙子，他于1853年20岁时赴印度。1858年时他第一次想到用手印作为合同上的签名，于是就开始了指纹实验。他在印度内务部得到了逐级提升，到1877年时他被任命为加尔各答附近胡格利的行政长官，他分管的其中一项工作是发放政府年金。

为使已死去的年金享受人不会被他人冒名顶替，他开始在收条上让领用人用右手的第一和第二手指按上指印。不久，他使这种做法成了适用于所有法定文件的当地官方规定，然后他写信给孟加拉的典狱长和注册登记总局，建议该系统应该被广泛地采用。他胸有成竹地说，指纹不会随年龄而变化，且在保存管理犯罪记录中也许会有价值。

同一时期，有一位叫亨利·福尔兹(Henry Faulds)的苏格兰医生在东京的一家医院工作。他注意到日本边远地区的文件证书常由文盲按上黑色或红色手印。他不知道不同人种之间的手印花纹是否不同，于是开始了手印样本的收集。1879年夏天，一名窃贼在翻越东京市内一座房子的花园围墙时，在雪白的墙上留下了一只乌黑的手印。当福尔兹获悉警方已经抓住了一名疑犯时，他要求允许对那只手与手印作比较，然后他宣称那疑犯不是窃贼。当另一个人被抓住并供认了那次行窃罪行时，福尔兹证明了他的手印与墙上那只相吻合。

英国人类学家弗朗西斯·加尔顿爵士，是开发出指纹分类系统的第一个人，他所用的方法基于在指纹上是否出现小的三角区，他将这种三角区命名为三角。

当警方请福尔兹把他的专业技术应用到第二个案件中去时，他明白他的观察很可能具有刑事犯罪学上的重大意义，于是写了一封信给英国的《自然》科学杂志，大致描述了一下被他称之为"指纹学"的理论。他在信中总结说："对于重要的罪犯，除了拥有他们的照片之外，拥有其永不改变的指纹档案的好处，应该是毫无疑问的。"



1879年，威廉·赫谢尔从印度内务部退休，带着记载了他的研究的笔记本回到了英国。他痛苦地了解到福尔兹已经领先一步报告了他的发现，但他还是写了一封信给《自然》杂志，并挑起了一场小小的书面通信争论。然而，关于这个专业的进一步发展却

在相当长的一段时间内没有取得。

在法国，一种极不相同的罪犯身份确定方法，即利用人体尺码的方法，由阿尔方斯·伯蒂龙(Alphonse Bertillon)开发出来了。(参见"验明身份")英格兰内科医生兼人类学家弗朗西斯·加尔顿(Francis Galton)爵士对"伯蒂龙方法"不感兴趣，在1888年时，他记起了福尔兹和赫谢尔争论。他联系了赫谢尔，收到他寄来的资料后，开始研究一种指纹分类方法。

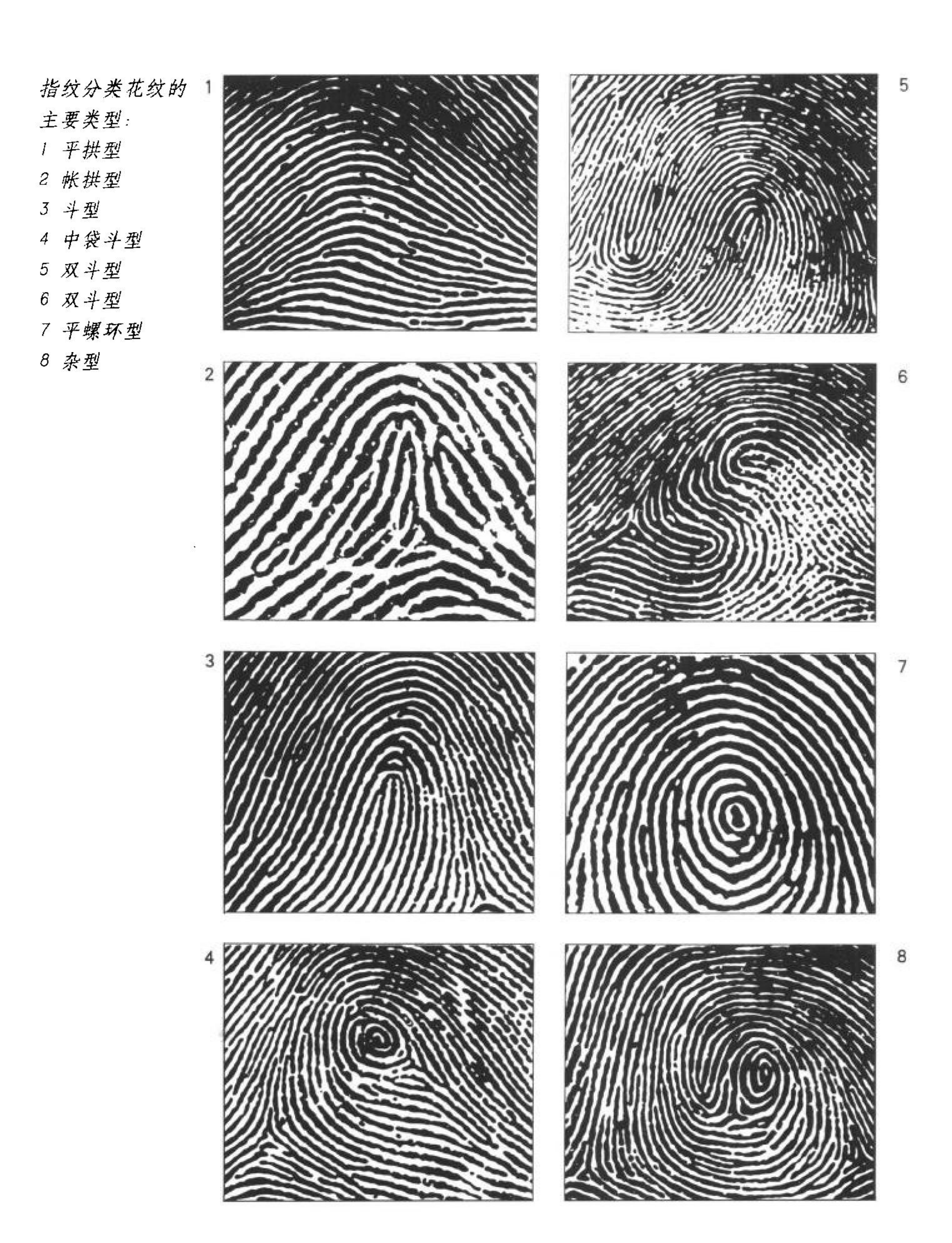
加尔顿发现一位叫约翰·普尔京耶(Johann Purkinje)的波兰病理学家曾于19世纪30年代出版过一本书，书中描写了指尖皮肤的各种花纹。但花纹有几十种，这使得指纹的确认和比较非常耗时，加尔顿要探索出一种简便的方法。最后，他发现他所收集的差不多每一枚指纹均含有一个小三角区，线条在那里汇集。加尔顿把它称为一个"三角"，并分出了4种基本类型：无三角指纹、左侧三角指纹、右侧三角指纹以及几处三角指纹。这意味着如果10个指纹都被采集，那么它们可被划分为6万种以上。1892年，加尔顿出版了他的专著《指纹》，里面详细描述了他的研究。

刑事调查的开端

一位叫胡安·乌赛蒂希(Juan Vucetich)的阿根廷警察，是把加尔顿的系统付诸于实践的第一个人。乌赛蒂希于1892年6月在一个母亲谋杀了她的两个小孩的案件里取得了首次成功。到1894年，阿根廷的警察机关成了世界上第一个把指纹作为刑事犯罪身份确定的主要手段的机构。1901年举行的南美洲第二届科学大会上，乌赛蒂希报告了他的方法。几年之内，南美的每一个国家都采用了他的系统。

然而在欧洲和美国，指纹学却朝着稍微不同的方向发展。当爱德华·亨利(Edward Henry)在1893年读到加尔顿的专著时，他是孟加拉的警察总监。在他的两名警官的合作下，亨利采用了与加尔顿和乌赛蒂希不同的系统。他描述了指尖线条中5种明显不同花纹的类型：拱型(A)；"帐篷"拱型(T)；半斗型(R)，即圈环朝向桡骨外沿倾斜；尺骨斗型(U)，即朝向内尺骨倾斜；螺环型(W)。

在建立了指纹所属的这些种类之后，亨利又以三角对它们



指纹分类花纹的主要类型：
1 平拱型
2 帐拱型
3 斗型
4 中袋斗型
5 双斗型
6 双斗型
7 平螺环型
8 杂型

犯罪档案：

汤玛斯·詹宁斯（Thomas Jennings）

1910年，指纹确认身份还是犯罪科学中一项非常新的技术。一名盗贼在枪杀了一位户主后因为留在未干的油漆上的指纹证据而被认定有罪，这在美国的司法史上是一项首创。

克拉伦斯·希勒与他的妻子和4个孩子一起住在芝加哥第104街。1910年9月17日凌晨，他在住宅的楼梯上与一名闯入者迎面相遇。左轮枪射出两发子弹，几分钟后希勒就死去了。

事有凑巧，快要下班的警官们看到离希勒家约一英里处有一个人行动鬼鬼祟祟，这引起了他们的怀疑。警察盘问了那个人，在他的口袋里找到一支上了膛的左轮枪之后，把他拘捕了。他被确认为汤玛斯·詹宁斯，刚从乔利特教养所（监狱）释放不久。

同时，其他警官勘察了谋杀现场。厨房后窗的格栅有蛮力撬过的痕迹。在刚刚刷过油漆的门廊栏杆上，刑警们发现了一处左手4根手指的清晰指印。这些指纹很快就被证明与汤玛斯·詹宁斯相符，于是他被提起了谋杀指控。

当4名专家证人为起诉作证时，法庭接受了他们的证据，这在美国的司法史上迈向了新的一步。詹宁斯提起了上诉，但伊利诺斯州最高法院于1911年12月21日作出裁决，接受那些指纹证据："我们的意见认为……用指纹确定身份具有科学依据，法院接受这种证据是正当的。"

CASE CLOSED

进行进一步的细分。他写道"那些三角的形成也许是由于（A）单纹线的分叉，或（B）原先并排的两条纹线突然分离。"然后他建立了三角的极限——从他所命名的"内终端"至"外终端"——并对汇入这两个点进行分割的纹线计了数。

1896年，亨利给孟加拉政府写信报告了采集指纹这种简便的方法：

物品有一片洋铁皮和一些印刷用的油墨，都是很便宜而且到处都能买到的；印记是自己签字，不会发生可能的看错和抄错；任何有正常知识的人，在学了几分钟之后，稍加练习就能操作了……其特征是终身不变，一个孩子的指纹，即使人长到了中年或老年，仍能确认是同一个人……最后，细究两根或三根指头的指纹所获得的身份证据价值是如此之巨大，以致不会有任何人认为有必要到别人身上去寻找一模一样的指纹。

1897年，由孟加拉政府根据这份报告在加尔各答建立起来的专门机构是世界上第一个应用亨利系统的全国性指纹局。直至今天，该机构仍以指纹身份确认为工作基础。

1898年，印度北方一座茶场的场长被发现割断了喉管；他的保险箱和公文箱遭撬窃。遗留在公文箱的其中一件物品是一本日历，上面有两处棕色的污渍，其中一处肯定是由一根右手手指留下的。自从建立起指纹系统以来，亨利已经保存了所有犯罪者的指纹。这枚指纹很快就被辨明是场长家原先仆人卡加利·查兰的右手拇指指纹。虽然他已经逃到了几百英里之外，但他还是被追踪到了，他的右拇指又被采了指纹。两枚指纹印证起来了。

1901年，亨利应召返回英格兰，被任命为伦敦市警察局助理专员，负责建立苏格兰场（伦敦市警察局）指纹技术室。他第一批招聘进来的其中一人是刑警中士查尔斯·柯林斯(Charles Collins)。柯林斯专门研究指纹照片，他对工作极端负责，不久就获得了首次成功。

1902年6月27日，一名窃贼闯进了伦敦南郊达尔维奇的一座房子，调查警官们注意窗槛上有几处脏乎乎的指印。柯林斯拍摄了一枚拇指印的照片，然后与同事们一起把那枚指纹与有前科罪犯的指纹作比较。经长时间的分析研究，他得到了回报：那是哈里·杰克逊的指纹；几天后，杰克逊被逮捕了。

剩下来的问题是说服法院接受这种证据。虽然对控方来说这是一件小案子，但还是请来了一位经验丰富的律师——理查德·米尔(Richard Muir)。米尔花了几个小时时间与柯林斯一起研究那种新系统，并在案子开庭时，他向陪审团解释了这项技术已在印度大获成功。然后柯林斯显示了指纹是如何得到确认的，并展示了他的照片。陪审团对他的演示产生了兴趣，并认定被告有罪——即使被告的律师也无法反驳这种证据。指纹证据在英国法院被接受了。

1903年，亨利被任命为警察专员，他决定在刑事犯罪身份确定中广泛使用指纹术。那年5月在埃普森德比的种族集会上，警方逮捕了60名各类违法犯罪和扰乱治安分子；其中6人被发现有前科，他们的犯罪记录于次日上午出现在法庭里：

这次第一名犯人自称是格罗斯特人格林，并向审讯官保证他以前从来没有过作奸犯科的事情……但探长跳了起来……请大家看一看那些书面资料和照片，从而证明那个自称无辜者原来是伯明翰人布朗，有10次犯罪前科。

在英格兰，指纹被允许用作证据的第一件谋杀案，发生在1905年。汤玛斯·法罗是伦敦南部德特福的一家油漆店老板，他被发现遭残忍殴打致死，他的妻子也受了重伤并于三天后死去。放在他的床下的那只钱箱已被洗劫一空，但在上面有枚右拇指指纹。警察经查询后顺藤摸瓜找到了有劣迹的兄弟俩：阿尔弗雷德·斯特拉顿和阿尔伯特·斯特拉顿。那枚指纹被查明是阿尔弗雷德的。理查德·米尔负责对该兄弟两人提起了诉讼，虽然法官一直不相信，但陪审团认为兄弟俩双双有罪。

指纹术在美国

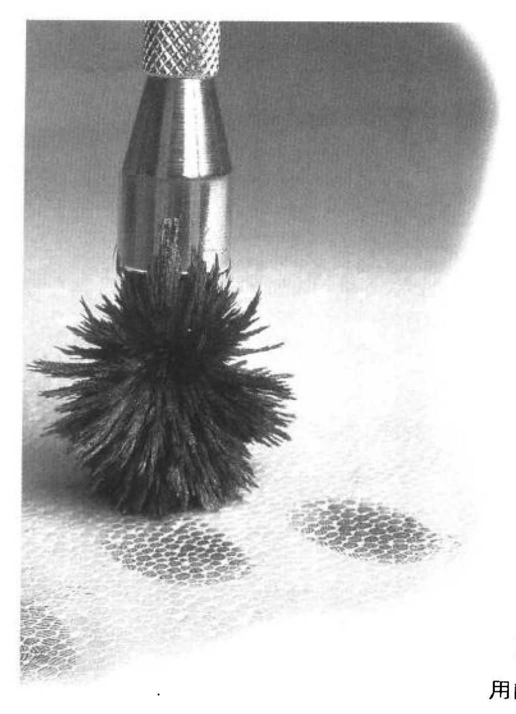
1904年，世界贸易展览会在美国密苏里州圣路易斯举办，伦敦指纹技术室的约翰·费里尔与其他警官一起被派去担任英国皇家展馆的警卫工作。在美国期间，费里尔讲过好几次课，介绍亨利系统。仅仅过了几年，美国就在1911年芝加哥的汤玛斯·詹宁斯谋杀案中接受并建立了指纹证据。



埃德伽·胡佛于1924年被任命为联邦调查局局长。

20世纪初叶，美国司法部决定发放一笔“不超过60美元”的金额，以在得克萨斯州的利文沃斯监狱建立一个指纹研究的系统。1905年，纽约州的辛辛及其他监狱开始应用指纹术，圣路易斯警察局也在第二年采用了该项技术。差不多在同一时期，陆军、海军和海军陆战队开始为应征士兵及军官建立指纹档案。但不久就感到需要一种能对所有这些分开的档案记录进行协调的手段，司法部承担了这项任务。不幸的是，司法部官员把目录编制工作转交给了利文沃斯监狱。很快传出消息说，被分派搞编目的劳改犯趁此机会把记录改为对自己有利的内容。

自1896年以来，由美国和加拿大大多数大城市警察局长们组成的国际警长协会（IACP），一直保持着一个全国刑事犯罪身份识别



一把配有磁粉的磁性刷子正被用来显示潜在指纹。表面是一块聚苯乙烯砖瓦，其上面不能用其他粉末刷显技术

局。该局原先设在芝加哥，后来搬至华盛顿特区。国际警长协会坚持认为，指纹记录必须实行中央集中管理。后来成为联邦调查局的部门在司法部内设立了。但是直到1924年埃德伽·胡佛(J. Edgar Hoover)被任命为联邦调查局局长时，那些乱七八糟地积累储存起来的大约80万份目录，才最后由联邦调查局承担起来了。

胡佛很快就明白了保存那些从没犯过任何罪行的人的记录的重要性。这种记录对于追寻失踪人员、确定在灾难中被肢解尸体的身份、使遗忘症患者与他们的家人重新团圆，以及消除对无辜者的怀疑，将是非常有用的。胡佛因其后妄想狂症加剧，所以可能滥用了这些记录，但没人可对这些记录的实际价值表示异议。现在，联邦调查局存有2亿份以上的指纹档案，代表着6千8百多万人。

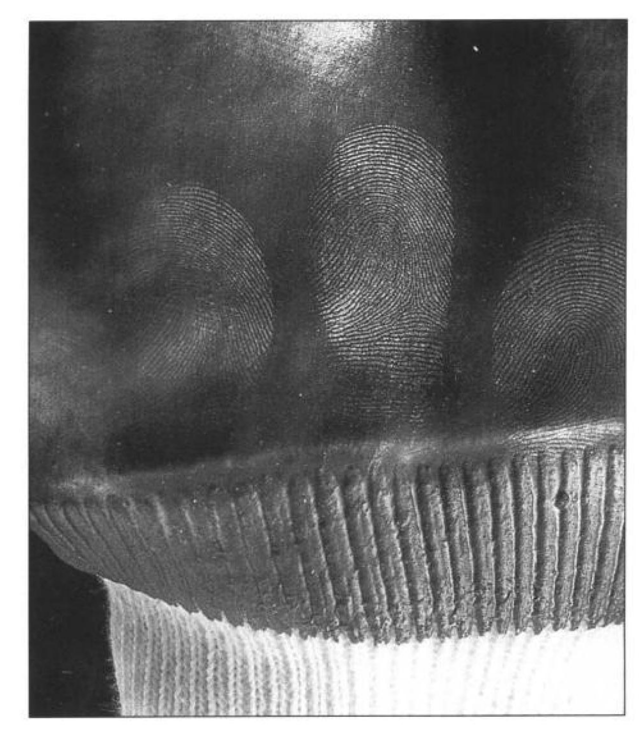
潜在指纹

早期用指纹确认身份所获得的成功，是限于那些看得见的指纹：在血迹或类似的媒介物上，或留在了塑性材料表面上。但研究人员很快就发现，那些隐形的，也就是“潜在的”指纹也几乎可在任何光滑的表面上被探测到。

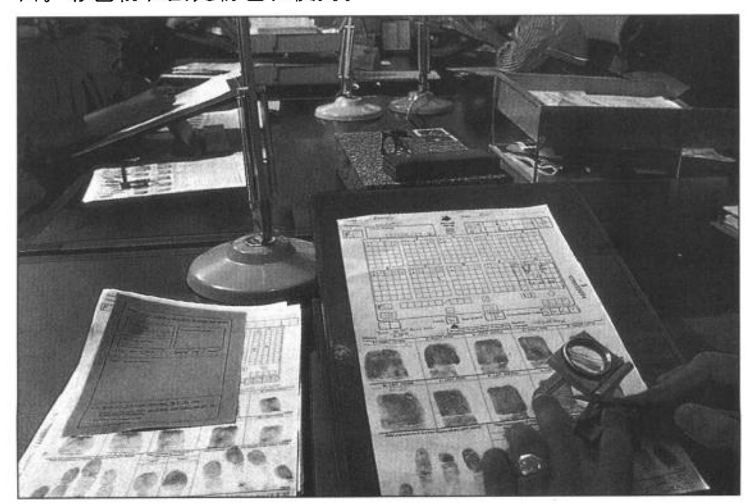
潜在指纹是由微量的汗水所组成，要么是来自于指尖本身，或者是因不经意地接触了脸部或身体其他部位后产生的。其重量在4～250毫克之间，且99%是水，其余1%是一种复杂物质的混合物，可以因人而异，且同一个人也会因时而异。一枚这种指纹的留存时间要取决于不同的因素，但也可以几乎是永久性：从古墓出土文物中也曾采集到了潜在指纹。

潜在指纹可用几种方法进行"显示"。基本的技术是刷上一层精细的粉末，用的是一把驼毛刷，或者一支"吹入器"：一种很像香味喷洒器的设备。早期使用的是一种由汞和磨得极细的粉笔灰混合物，但这已被其他材料所替代。

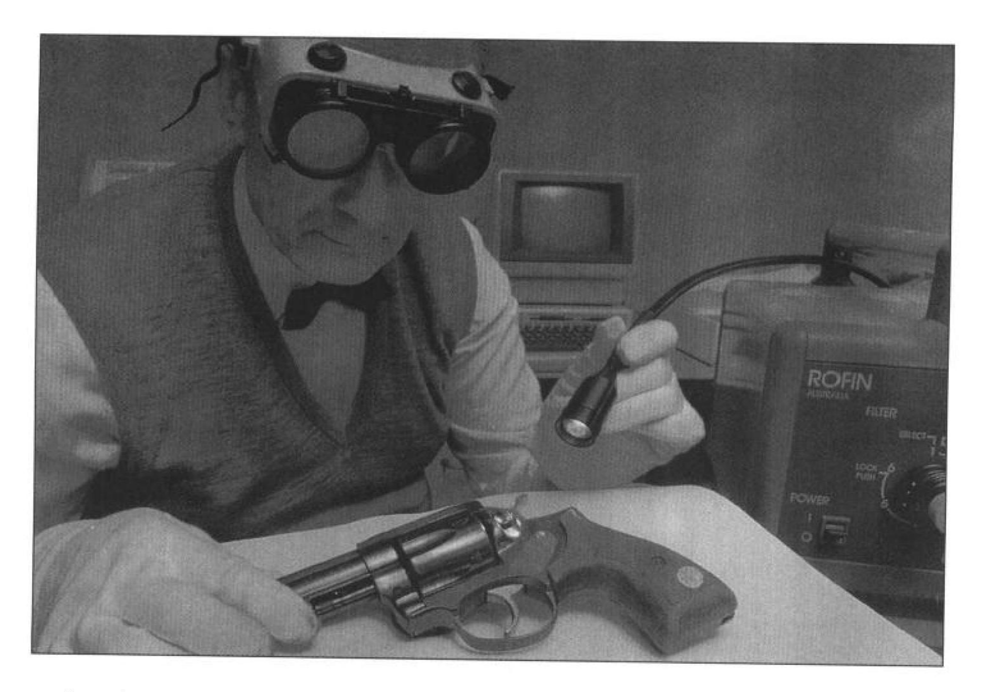
对于在玻璃、银器或黑色表面上的指纹，要刷上淡灰色粉末；而在淡色、非吸收性物质表面上，要用黑色粉末。一种被称为磁性刷的设备，用的是磁粉：指纹上依附着一些小颗粒，任何过量部分能用磁把它从周边部位清除去。显然，这只能用于有色金属的表面。彩色粉和萤光粉也在使用。



用磁性刷显示氯丁橡胶手套内的指纹。



多少年来，确认从犯罪现场找到的一枚指纹，需花大量时间查阅记录。这里，伦敦新苏格兰场的一名警官在检验一份记录以作比较。



一位法庭科学家，戴着能挡开外来光线的红色护目镜，正在用激光搜寻从犯罪现场找到的一把左轮枪上的指纹。

多少年来，这些显示出来的指纹还要被拍成照片；但近年来，这个程序已经改为用透明粘胶带把指纹"提升"起来，然后把它置于一块透明板片上，或合适颜色的板片上。

在诸如纸板或木材等多孔物质表面上的指纹，要用一种不同的方法揭示。许多年来，标准的方法是用硝酸银，因为它能与汗水中的盐发生反应；或用能与油脂发生反应的碘蒸气。后来在1954年发现在汗水中有足够的氨基酸可与一种叫茚三酮的物质发生反应。喷上茚三酮的丙酮稀释液，然后在炉里用176°F（80℃）的温度烘干，一张纸片或卡片上能出现紫色的潜在指纹。现在这是一种标准的指纹显示方法。类似的技术也采用能与蛋白质发生反应的其他染料。

在人体皮肤上的指纹——在强奸案中这是特别有价值的证据——可用一种被称为克罗米科特（Kromecote）的极为光滑的纸来提取，或用特殊的X光技术进行照射。然而这种指纹很少能留存2个小时以上。

搜寻潜在指纹是一个很花时间的过程，因为整个犯罪现场都得

犯罪档案：

彼得·格里菲斯(Peter Griffiths)

在指纹能被计算机编目之前，身份确定是一项很令人生畏的工作。警方不辞辛劳地提取并验证了46,000份指纹之后，才查明那个残忍地杀害了一名小女孩的凶手。

1948年5月14日午夜，在英格兰北部的布莱克本，3岁的琼·德瓦尼在王后公园医院儿童病房内她的小床上睡着了。下半夜1点20分，夜班护士发现那个小女孩已经不在她的床上了；在床边的地上，立着一只很大的玻璃输液瓶。护士报告了情况，但对整个医院及其周围的快速搜查一无所获，1点55分报了警。凌晨3点17分，琼·德瓦尼的尸体在医院的界墙附近被发现了：她曾经遭到野蛮的强奸，她的左侧臀部被深深地咬过，她是被残忍地撞死在那道石墙上的。

兰开夏警察局指纹技术室刑警柯林·坎贝尔从那只输液瓶上提取了不属于院内医务人员的10枚指纹。在5月18日召开的警员大会上，坎贝尔报告说，这些指纹由左手5根手指和1只手掌、右手2根手指及3枚不完整的指纹所组成。由于指纹间跨度较大，且由于纹理清晰，没有粗糙或伤疤的迹象，他认为很有可能是属于一个身材高大的年轻男子，且那人很少参加重体力劳动。

查阅全国的指纹档案要花费很长时间，且到头来仍有可能是一场空。为此，警方决定提取被认为于5月14-15日留在布莱克本的每一位年过16岁男子的指纹——总共将近5万人。布莱克本市长带头第一个志愿提供自己的指纹。这样，警官们着手工作，每天查核500套指纹。

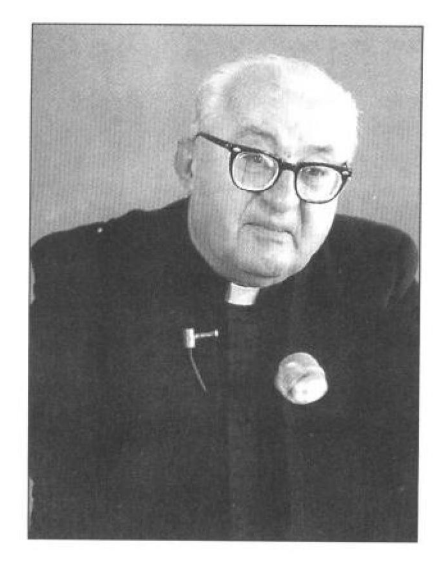
到7月18日，经过两个月的加班工作，这项行动临时中止，期间由威廉·巴顿刑警和他的部下查阅4万多份记录，但没有一份相符。8月9日，他们恢复了挨家挨户查访，并于8月11日提取了以前当过警卫兵的22岁的彼得·格里菲思的指纹。第二天下午，坎贝尔工作小组的其中一名警官在仔细核查最近一批指纹时，停下了手中的工作，又看了一下，然后叫了起来："我找到他了！在这里！"格里菲思那套指纹的编号为46253。

格里菲思招供了，并于同年的11月19日被施以绞刑。

CASE CLOSED

进行查验。一项了不起的、非常有用的发现，是暴露在"超级胶水"（氰基丙烯酸盐粘合剂）的烟气中的指纹，会在深色表面上显示白色。这在查验密闭的空间，如碗柜或轿车内部，尤为有用。对被揭示的指纹可进行刷粉和拍照，或者提取。

加拿大一座实验室的研究人员在无意中取得了另一项重大发现，他们发现激光光束能显示潜在指纹。与粉末或化学品不同，激光不



前罗马尼亚大主教瓦烈里安·特利法，他把自己曾是亲纳粹的铁卫军成员身份隐瞒了几乎长达40年之久。1984年，美国司法部终于从一张寄给一名纳粹高官的明信片上找到了他的指纹，从而把他驱逐出境。

会对在上面发现指纹的物体产生影响，而且奇怪的是，激光似乎对古旧的证据效果更好。1975年，美国司法部试图驱逐原罗马尼亚东正教大主教瓦烈里安·特利法(Valerian Trifa)，理由是他隐瞒了自己曾是前罗马尼亚亲纳粹党派铁卫军成员的身份。特利法否认了这项指控，但在1982年，西德政府发现了特利法当时寄给一名纳粹高级官员的一张明信片。德国人不同意美国联邦调查局采用毁灭性的取证方法，但激光设备很快就揭示出特利法留在明信片上的一枚拇指印，于是他于1984年被驱逐出境。

现代的数码技术能增强指纹的清晰度，解决了原来指纹散化难以分析的问题。曾几何时，一台计算机的价格是大多数警察局所不敢问津的，现在的个人电脑连普通家庭也能买得起，法庭科学技术室当然已经采用了这项技术。

进一步的发展

标准的指纹留取要做两套指纹。第一套——"滚动指纹"——10根手指按编号顺序提留。每一根手指都要依次沾上墨粉，然后从一侧到另一侧进行完全滚动，这样，伸展在手指周围的花纹可被记录下来。第二套是作为"平纹"留取的，手指不进行滚动。这主要是为了保证相同的指纹是按正确的顺序提取的——有时候罪犯表面上装作"积极配合"，但会以错误的顺序伸出手指，或者企图用同一只手留取两次指纹。

在一处犯罪现场发现指纹时，那些有可能到过现场的人，包括所有负责查验的警官的指纹都要被提取，以便取消以后对这些指纹的查阅。

然而，为寻找一套相符的10指指纹而去查阅成千上万份档案是不现实的。如在犯罪现场只发现一枚指纹，要在标准的档案卡中找到与之相符的指纹几乎是不可能的。这时候需要有一种把每一枚指



做在卡片上的陈旧指纹记录，现在可由一种简单而又相对较为便宜的手提数码机扫描并输入到电脑中。电脑的数据库能分析和比较亿万枚指纹，并能在几分钟内获得一枚相符的指纹。

纹进行分级的方法。在苏格兰场，从1927年起，哈里・巴特利(Harry Battley)探长引入了一套更为复杂的存档系统。他设计出一种特殊定焦的放大镜，其基面玻璃上嵌入了7个直径从0.12英寸（3毫米）至0.6英寸（15毫米）的同心圆，标以字母A至G。把放大镜的中心对准指纹的一个定点，通常是核心（看上去是花纹的中心），很容易在三角地呈现的那只圆中把它分级。

每一批分散采集到的指纹被组成一个数码。每10批又按指纹类型细分为9个等级：拱型、帐拱型、半斗型、尺骨斗型、螺环型、双斗型、袋斗型（中央有个小螺环）、合成型以及偶见型（与双斗型相似，但有一个斗包围着一个小袋）。在这些细分等级中，每枚指纹按其三角的类别被归档。这种单枚指纹系统是现在所有指纹分析的基础。

英格兰法律要求至少需16种相符的特征，才能建立滚动指纹或掌纹的线条花纹身份确定，或在两种纹印各10种相符特征：两个人具有相同指纹的概率为十万亿分之一。在法国，需达到17种相符点。希腊、瑞士和西班牙只要求12种，而在瑞典，10种相符是可以接受的。美国在1973年放弃了任何正式的标准要求。在20世纪里，已

犯罪档案：

理查德·拉米雷兹(Richard Ramirez)

当新的计算机化指纹术系统辨明了那个被称为“夜猎者”的系列强奸杀人犯的身份时，加利福尼亚州的一位指纹专家把此举描述为“一项奇迹”。



洛杉矶郊区的“夜猎者”理查德·拉米雷兹，在一项“近乎奇迹”之中，他的指纹被计算机辨认出来了。

1984年6月至1985年8月间，洛杉矶郊区的居民们陷入了被他们称为“夜猎者”的一个系列杀人犯的惊恐之中。他常常在夜深人静之时破门入室，总是射杀任何成年男子，然后强奸他们的女伴。例如在1985年3月，他枪杀了比萨饼店主文森特·扎扎拉，反复摧残他的妻子玛克辛，还用拇指挖出了她的眼睛。偶尔他也绑架他的受害人，而且令人惊奇的是，有那么一两次，他居然让她们活了下来。幸存者向警方描述了凶手的部分情况：他长得瘦瘦的，一头黑色卷发，一双凝视的眼睛，一口烂牙，身上散发着一股臭味——其他情况就说不上了。

1985年8月5日夜晚，“夜猎者”袭击了克里斯蒂安·彼得森和弗吉尼亚·彼得森。虽然夫妻俩受了重伤，但他们还是对他作了一番较为详细的描述。由一位画家画出来的一幅人像草图上了第二天的报纸和电视。

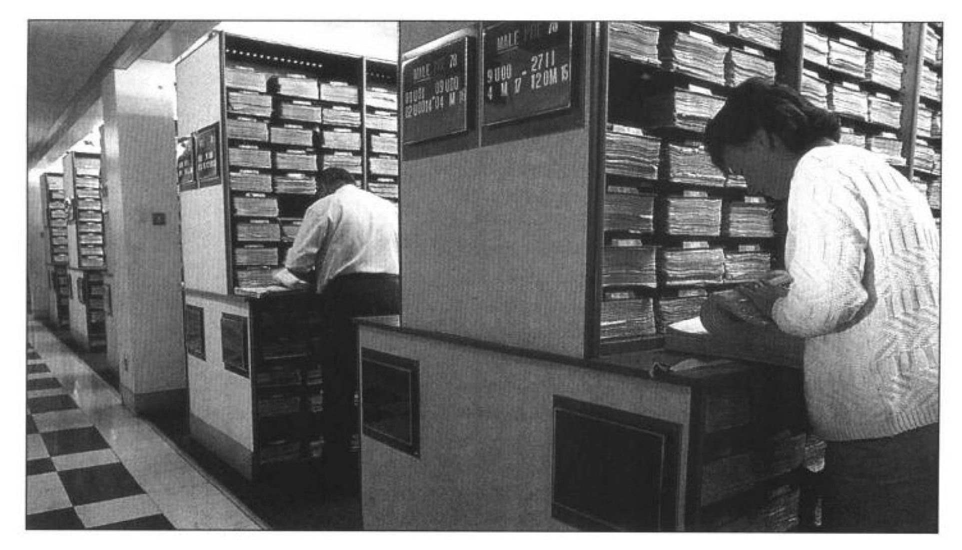
8月17日，他闯入威廉·卡恩斯在马西德湖的家中，朝他的头部开了三枪（卡恩斯幸存下来了，但留下了永久性颅脑损伤），并两次强奸了他的未婚妻。他告诉她：“你知道我是谁，对吗？我就是他们在通缉的人。”他留了她一命。尽管经历了可怕的一幕，但她看见他驾一辆破烂的橘黄色丰田轿车离开了。

这辆汽车早些时候被一位眼睛敏锐的中学生看见过，并向县警察局作了报告。这辆偷来的小车在一个停车场里被找到了，并被带去作查验。激光扫描揭示了一枚可以接受的指纹。

位于萨克拉门托的加州刑事犯罪研究计算机系统，刚刚在几天前才升级安装了自1960年1月1日后出生的所有人的指纹档案。几分钟后，那枚指纹被认定属于理查德·拉米雷兹，年龄25岁，是来自于埃尔帕索的一个流浪汉，几年前曾因为偷窃而犯有两次前科。他生于1960年2月28日。

这名通缉犯的照片和文字说明立即由媒体进行了传播。这时候，他去了一趟埃尔帕索，又回到了洛杉矶，根本不知道他的形象已经上了所有报纸的头版报道。当他走进一家酒馆时，他立即被认了出来，他撒腿就逃，后面一帮本地人紧追不舍。最终他遇见了一辆巡警汽车，他上气不接下气地说：“救救我，他们要杀我！”

1989年9月20日，拉米雷兹最后被认定犯下了13起谋杀罪以及30起其他重罪，并被判处死刑。



英国的全国指纹档案馆拥有近500万份记录。这些记录现在已经数码化了，图中所显示的这种累人的手工查阅现象已经一去不复返了。

储存的指纹记录的数量发展到了如此之大，以致无论分级系统如何详细，对这些指纹记录的具体查阅已经变得令人生畏了。许多警察机构已经放弃了对一些诸如住宅和车内行窃这类相对小的案件进行粉末显现指纹工作。即使在一些大案中，搜寻指纹也被认为是没什么用处，更多的是作为一种公关事务，为的是使公众确信警方正在尽责地全力而为。况且，如某个人所留的指纹未经存档，那么搜寻工作也基本上是没有希望的。在某些重大刑事犯罪案里，已经证明采用另一种方法更为有效，即如果相信罪犯很可能居住在某个社区里时，对该社区全体居民实行大规模的提取指纹的方法。

查取存档的指纹，以及其后在犯罪现场提取指纹的价值，现在已经因为采用计算机数据库而变得相当容易了。一枚指纹的分级详情一旦被确定，存有千百亿个记录的数据库可在几分钟内给出与之相符的记录。信息的逐项输入仍然是一项头疼的工作，但在使用扫描仪后，这项工作的速度可以大为加快；扫描仪也可以输入指纹本身的数码文本。

使用扫描仪还可以加速新指纹留取的进程，它能对每一根手指进行电子扫描，并能制作出一张标准的指纹卡片。许多政府机构、工商企业和家庭住宅也纷纷采用类似的保安系统，安装了指纹识别设备。下一个步骤是把扫描仪与数据库直接相连。

许多罪犯为避免留下指纹而戴上了医用乳胶手套，但他们常常在现场附近把手套一丢了之。如同本章前面的照片所示，从手套里面可获取清晰的指纹。



问题还在出现，因为不同的警察机关常常购买不同型号的计算机，或不同类型的软件，这样就无法使一个数据库与另一个数据库之间进行信息交流。现在正在采取的措施是建立全国性的或国际性的数据库。美国的联邦调查局与国际警察组织早已走上了这条道路，英国的警察组织指望在2001年完成一个全国性的数据库。

设在华盛顿特区的联邦调查局全国刑事犯罪情报中心每天要处理3万次以上指纹查询工作，并能把查得的指纹以电子发送方式传输给适当的计算机终端。警车也正在越来越多地安装便携式电脑，以便能在现场进行指纹对比。

一些重大的成功

指纹可在许多意想不到的情况下被发现。在英格兰的一个案子里，一位妇女遭到了一个陌生人的袭击；她成功地击退了他，并被送到医院接受治疗。在检查她的面部和唇部时，医生发现她的下腭牙齿中间嵌着一块皮肤碎片。该妇女回忆起曾咬过那个男人的手指。于是警方对那块碎片进行了仔细检查，并发现了一种螺环型指纹。

几个小时后，一个手指受伤的男人被带到警察局并受到了盘问。他声称在工作时弄伤了手指。他被提取了指纹，他的左手中指指纹表明，指尖中部有一小块皮肤被撕去了。指纹专家验证了从那位妇女牙缝中取出的那块碎片与指尖失去的部位正好相配。

在另一个案子里，一名男子戴着医用手套闯进英格兰曼彻斯特的一家邮局，深信手套不会留下任何痕迹。但在离开时，他粗心地摘下手套就走了。警方把那副手套里朝外翻出后，从手套内层表面获取了一套完整的指纹。

犯罪档案：

伯蒂·曼顿(Bertie Manton)

那个被谋杀的女人是谁？警方根据线索找到了死者的住宅，但那里没有她的指纹痕迹—直至在地窖里的最后那只瓶子上的一层灰尘，才显露出它的秘密。

1943年11月19日，在英格兰南部的卢顿，两名下水道清洁工人发现利河中有一包东西半沉在水里。打开一看，里面是一具女尸。她全身赤裸，头部遭受的钝器的致命一击。尸体解剖显示，她的年龄为33至35岁，已怀孕。她的上、下腭没有一颗牙齿，所以假定她是戴假牙的，但也没有假牙的迹象，更没有任何物品可证明她的身份。她的指纹留下了，但与警方的档案不相吻合。

警方开展了挨家挨户的查访，但她头部所遭受的伤势使得她的尸剖照片很难辨认。在摄政王大街14号，伯蒂·曼顿的两个儿子向警方保证，那张照片里的人不是他们的母亲。他们声称，不管怎么说，他们的母亲应该还活着。

几个月过去了，仍没有获得任何线索。妇女遗弃的衣物被收集起来了，大多是从垃圾箱里收来的。1944年2月21日，发现了一件黑色女大衣的一块碎片，上面还附有标号为V12247的染衣标签。卢顿市斯凯奇利染衣坊确认，他们于1943年3月15日接到过一笔活——把一件女大衣染成黑色。那位女士名叫艾琳·曼顿，家住摄政王大街14号。

经查询得知，艾琳·曼顿自1943年11月18日以后没有露过面。她的丈夫伯蒂受到了盘问。但他说，照片里的人不是他的老婆。他老婆在一次吵架后离开了家，现居住在伦敦。

苏格兰场有名的指纹专家弗雷德里克·切里尔对曼顿家进行了搜查，以期找到与那名已死妇女相符的指纹。在一个地窖里，他发现一个架子上堆满了玻璃罐和玻璃瓶。地窖的墙面上布满了灰尘，但那些瓶瓶罐罐上却没有积灰。显然它们已被进行了彻底的擦洗。

瓶子一个接一个地得到了仔细的检查，接着就被扔到了一边。然后，"在遥远的一个角落里……我走近了隐藏在那里的最后一只瓶子……在瓶颈的斜面上有一层灰。我进行了测定……我发现有枚与那个已死妇女左拇指印相符的指纹。"

伯蒂·曼顿供认了，并被判处终身监禁。

CASE CLOSED

在美国的一个案子中，人们发现一位遭受过毒打、强奸和谋杀的妇女的尸体，漂浮在一条溪流里。她的衣物被送到了联邦调查局技术室作鉴定，一位专家注意到在她的紧身裤的纤维上有一种不同寻常的花纹。经进一步的仔细检查，他发现一枚指纹已在某种程度上被烧入了这条紧身裤之中。在阅读这件谋杀案的详情时，他发现该妇女曾遭受过一把烧热了的刀子的折磨。显然，那个杀人犯曾把紧身裤包在刀子上以保护他的手。纤维熔化了，他把自己的指纹印入了熔化的材

犯罪档案：

詹姆斯·史密斯(James Smith)

谋杀的惟一证据，是正在腐败的一只手和一条手臂。法庭专家们不辞辛劳地重新拼装了皮肤碎片，从而获得了指纹，并由此成功地确认了那位失踪的受害人的身份。

1935年4月25日下午，一大群度假者涌向澳大利亚悉尼市郊区的一座水族馆，为的是想观赏8天前被渔民生擒活捉的一条虎鲨。突然，那动物在水池里猛烈摆动起来，然后吐出了一条刺有纹身的人的手臂。当时碰巧苏格兰病理学家西德尼·史密斯爵士正在悉尼，于是他被请去检验那条手臂。"我发现那条肢体在肩膀连接处被平整地切断了，而且在骨头脱臼之后，其余的软组织被砍离了身躯。"手臂的出血和组织状况还进一步说明，截肢发生在死后的几个小时内，此后那条手臂很可能被扔进了海里。这样，那条鲨鱼其实只是获得了一顿现成的快餐。

法庭专家们仔细地把一片片手指皮肤拼装起来，以便获得指纹。这项工作花了几个星期时间。

这些指纹模糊不清，但足以确认受害人是詹姆斯·史密斯，一名受到了怀疑的毒品贩子。

史密斯遗体的其余部分从来没曾找到过，警方也没能确定是谁谋杀了他。澳大利亚最高法院的一项裁决理由为"一条肢体不能构成一具尸体"。

料之中。根据这条证据最终找到了犯罪人。

有些罪犯知道指纹会轻易地暴露出他们的身份，于是就不遗余力地把它们销毁。1941年，罗斯科·詹姆斯·皮茨用外科手术把他的指尖皮肤移植到了胸部皮肤上，这样，指尖上就没有条状花纹了。然而，在他原先的指纹卡片上和在他再次被捕后捺取的指纹上，都包括了在第一节指关节以下的部分皮肤花纹，这暴露了他的身份。

1990年，佛罗里达州迈阿密的警方在一个毒品案中逮住了一名疑犯。他的指尖上伤疤累累。他曾用刀子把指尖上的皮肤削下来，剁成碎片后移植到其他手指上，把他自己搞成了一个人体七巧板。联邦调查局专家汤米·穆尔菲尔德(Tommy Moorefield)花了几个星期解决这个问题。他把放大的照片切成碎片，渐渐地，拼出来的线条花纹形成了与在另一个毒品案里被通缉的人一致的指纹。

在英格兰曼彻斯特的警察指纹局局长托尼·弗莱彻探长，遇上了一个最不愉快的案子。一名窃贼闯进一座房子，盗走不少值钱的东西，在身后留下了一片狼藉和手套指纹。但是如同经常发生的那样，他还在厨房的地砖上留下了一大堆大便，依附在粪便旁边的是临时用

作卫生纸的代用纸片。弗莱彻在报告中写道："我仔细地进行了化学测试……纸上显现出一枚完整的右手中指指纹。"

用死者的指纹可以验明尸体的身份，但有些情况使得这项工作难以完成。严重枯萎或起皱的皮肤，必须经注射被称为组织恢复剂的化学药水使之恢复原状。如尸体曾在水中泡了很长时间，其外层皮肤，即表皮，可能已被浸软，以致线条的花纹模糊难辨，或者因为砂砾的磨擦而部分被毁。表皮也会毁于火焚。在这些情况下，可小心地去除表皮，从皮肤的第二层，即真皮中获取指纹。

如花纹完整，但皮肤太软，不能捺印时，也可用类似的方法剥下表皮，把它贴在检验者自己的手指上，就像是手套的手指那样。此外，也可以把这块皮肤翻过来，从而留取一枚反面指纹。

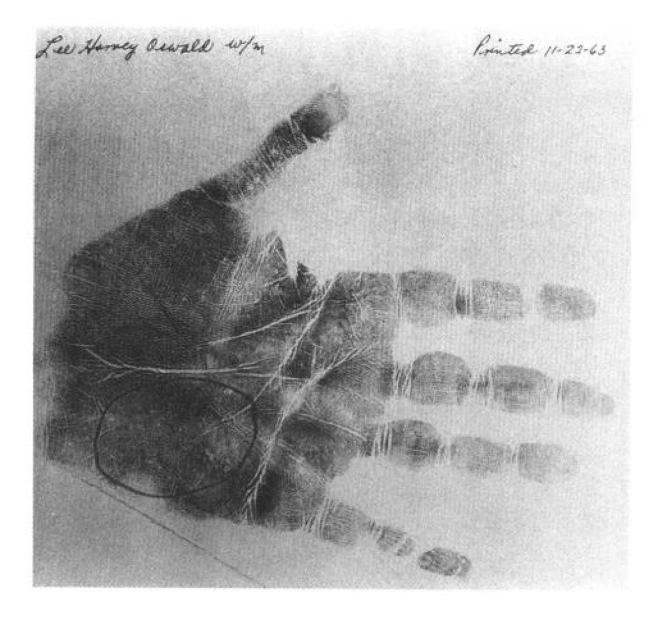
在近来的许多谋杀案里，罪犯不辞辛苦擦抹可能碰及过的每一件物品和每一处表面，但他们几乎不可能记住每一个细节，所以小心细致的查验常常会揭示出一枚遗漏下来的指纹。(参见伯蒂·曼顿案例)

手　印

自1927年巴特利警长在伦敦的苏格兰场成功地引进了单指纹系统以后，他和助手弗雷德里克·切里尔侦探把注意力转到了手印上。他们明白，手的其余部分的纹印与指纹一样清晰，但在初始阶段，手印仅与其相关的指纹一起存档，不能被分开来识别。

幸运的是，切里尔不久就证明了手印的价值。1931年，一个叫约翰·伊根的夜盗在伦敦西北郊频频出没，在一次闯户入室偷窃中，他把手印留在了桌面玻璃上，还有一些足以证明他的身份的零星指纹。当窃贼被抓后，切里尔取了他的手印，并使他相信这是一份铁证，最后，伊根不得不承认有罪。

因为切里尔没被请去为这个案子举证，所以几年来他没能使手印证据被法律接受。后来在1942年，在伦敦的肖迪奇，几名强盗闯进了一位叫伦纳德·莫尔斯的年老的当铺老板家中。他们用一把左轮枪的枪柄打死了他，并洗劫了他的保险箱。切里尔在保险箱门内侧发现了一枚手印，但没能在记录档案中查到线索。然而，警察的查访导致了对乔治·西尔弗罗萨的拘捕。他的手印与在现场留下的相符。他承认参与了那次犯罪，但声称杀人是他的同谋萨姆·达什伍德干的。在审讯时，那两名疑犯均拒绝作证，他们被认定有罪并被判处绞刑。



现今分级存档的记录不但有指纹，而且还有手印。手印已经证明与指纹同样清晰，且与指纹一样，也能揭示出清晰可辨的花纹。图中的手印属李·哈维·奥斯瓦尔德，他是1963年暗杀肯尼迪总统的刺客。

这是手印被英格兰法律作为证据的第一个案件。不久，其他案子也开始仿效。

手套纹印

刑事犯罪分子纷纷戴上手套作案，以确保不致留下指纹。然而，这常常是一种误解。我们已经知道了一套指纹是如何从一副医用手套的内侧获得的；在另一个案子里，一名窃贼携带一副橡胶手套去犯罪现场，撕下扎在手套上的纸条，从而在那张纸上留了一份完美的指纹。

当然，对负责调查的刑警来说，这些都是幸运的突破。曾在苏格兰场指纹技术室工作多年，后升为主任的杰拉尔德·兰伯恩（Gerald Lambourne），在他的后半生里，专门献身于对手套纹印的研究。1984年时，他写道：

在诸如门把手、栏杆、商店门、公共汽车或火车上的扶手等经常操作的物体上，积有人们留下的大量汗水。手套触摸这些物体后，很快就会沾满油腻和尘土。即使在戴上和摘下手套期间，一层汗水已经依附在它的上面了……至于指纹，手套里的积存油腻可用指纹显现粉仔细地把它们显示出来。留在手套里的油腻光凭其性质，不如指纹证据有力，但它是可探测得到、可记录下来的，且在一些案子里，在确定身份时，可以与一枚指纹同样可靠。

兰伯恩认识到，某种手套如果是以成千上万批量生产时，那么要确认其特别的个性是很困难的。他知道这种情况存在于千家万户在使用的橡胶手套中，手套的指尖部位有一种紧凑的花纹。他查验了几百副这种手套，发现在手套制作中：

乳胶（在模具中的）略微不均衡分布，能破坏原本应该是规则的花纹。花纹部位有时会有气泡产生……或原先的一小粒乳胶能使部

犯罪档案：

迈克尔·奎里佩尔(Michael Queripel)

在伦敦的一个案子里，警方在一项大规模行动中共取了将近9000份手印，才确认了一个残忍的谋杀犯的身份。

1955年4月29日夜晚，在英格兰伦敦北郊，阿尔弗雷德·柯里尔向警方报告说，他的妻子伊利莎白去波特酒吧附近一个高尔夫球场遛狗后没回到家，那条狗已经孤身回来了。

第二天黎明，柯里尔夫人那伤痕累累的尸体被找到了。她是被笨重的铁制高尔夫球座所击死，是附近第17个球座。现场有袭击者企图强奸的迹象，但病理学家弗朗西斯·凯普斯博士很快证明性犯罪没有发生。在那个球座上，警方发现血迹里一只不完整的手印。

当时，苏格兰场存有6000份手印档案，但没能找到与之相符的。于是决定惟一的途径是开展一场大规模的採取手印的行动。

6月底时，几名外勤工作小组开始挨家挨户去採取工作或居住在该地区的所有男子的手印。而负责查验手印的工作小组，则被命令每次工作一星期，然后再去干一星期日常工作，如此轮流，以避免眼睛疲劳。这样，很快就积压起一大堆工作，到8月中旬时已提取了近9000份手印。然后在8月19日，编号为4605的手印被确认了。那是好几个星期之前从18岁的迈克尔·奎里佩尔手上提取的。

起初，奎里佩尔一直坚持说，在高尔夫球场散步时他曾经遇见过柯里尔夫人的尸体，但后来他供认了。他被认定有罪，但因为几天的时间差而避免了死刑——在谋杀的当时他才17岁。

分花纹变形。所有这些现象可在手套纹印里探查得到。

到1971年时，兰伯恩满意了，因为手套的指纹可被积极地确认了。1月29日，从伦敦皮姆利科一座房子里传来一阵警铃，警察赶到现场，抓住了爬在一道后墙上的一名男子。他声称自己是清白无辜的，但很快发现那座房子的一扇窗户已遭破损，一名指纹警官在一些玻璃片上找到了一枚手套纹印。

兰伯恩检验了那枚纹印，他满意地发现，这是由左手的羊皮手套所留下，而且羊皮表面已破损。人犯所戴的这副手套已经被拉长了；它们是由山羊皮制作的，外边是毛面，左手手套的破损表面正好与那枚纹印相配。尽管那人承认有罪，但兰伯恩还是被允许向法庭解释了他的证据；该证据被接受了，并且成了英格兰法律中的又一个先例。在以后的案子里，兰伯恩成功地展示了关于手套是皮革、PVC、橡胶或斜纹棉布质地的证据。他的发现已为全世界调查警官们所采用。

脚　印

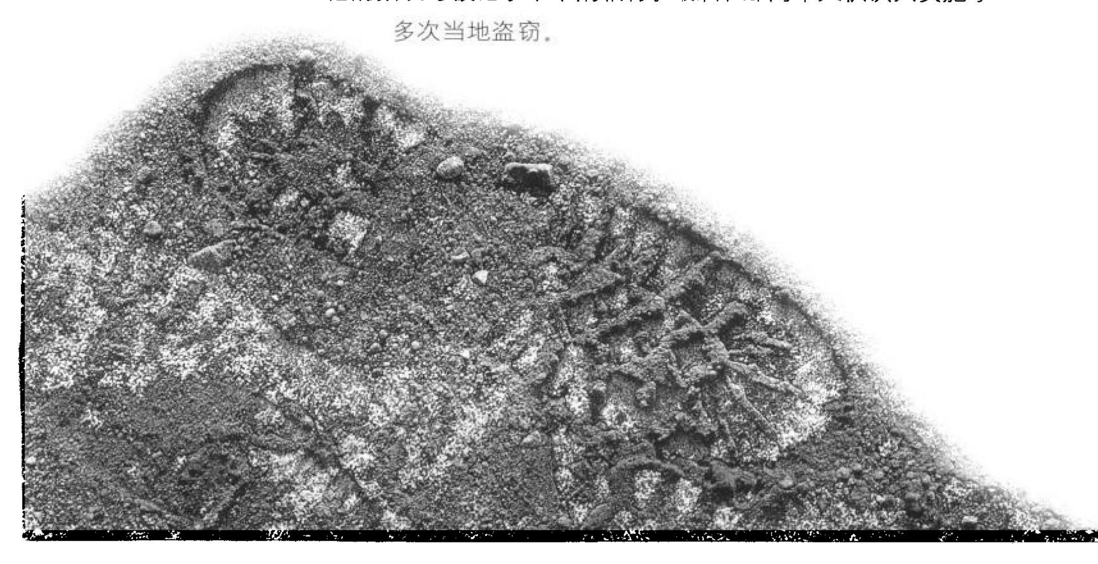
赤脚的脚印在犯罪现场并不是常常能找到的，但也有一些案子，盗贼脱下鞋子和短袜，把袜子套在手上，以免留下任何指纹，殊不知潜在的脚印也同样会暴露出身份。有些警察机构还保留着耳印记录，诸如有些窃贼在破门入室前先会把耳朵贴上一扇窗户，听听里面是否有动静。

一枚因赤脚而留下的潜在脚印，能为辨明某一个人的身份提供积极的证据，但鞋印和靴印也差不多同样重要。在现场发现的脚印也许凹陷在泥、砂或其他材料之中，在这些情况下，要对这些脚印制作帕里斯石膏印模或硅酮橡胶印模；或者如果它们在尘土上清晰可辨，则可对它们拍摄照片。

1945年，在纽约州开始发生一系列破门入室盗窃案。在开始的两起里，那窃贼留下了指纹，但在警察存档记录中没找到与之相符的。一年后，警方在一座遭窃房子的花园里发现一枚不同寻常的特大号鞋印，于是对它做了一只印模。1947年8月，一只跑鞋印被发现了，几天后，另一只相似的鞋印被发现了，还有一些与在1945年时获得的相符的指纹。

突破口在1947年11月找到了。继塞内卡福尔斯一座加油站的一次抢劫之后，警方获得了停在附近一辆轿车的牌照号码。他们追踪到了车主。那人承认参加了那次抢劫，但供出了他那住在附近的叔叔。在他叔叔的家里，警方找到那两只特大号鞋子和那双跑鞋，而且他的指纹与被记录下来的相符。最后，那两个人供认共实施了50多次当地盗窃。

现场的靴印和鞋印可证明是有价值的证据。图中，夜间的霜降使得印迹更为明显。



犯罪档案：

在开罗的一位邮递员(A Postman in Cairo)

经验丰富的当地追踪者能根据沙地上的几枚鞋印作出许多推理。贝都因人（阿拉伯和北非沙漠地区的游牧人，译注）的帮助使20年代埃及一名当地邮递员被谋杀案件得以侦破。

20世纪20年代，苏格兰病理学家西德尼·史密斯爵士时任埃及政府的法医顾问。当时，在开罗郊外的沙漠里，发现了一名当地邮递员的尸体，是头部中弹死亡的。尽管在周围的沙地里没有可辨认的痕迹，但开罗市的警察局长决定请贝都因追踪者帮助。“他们能轻易地发现他们认识的不同的人的踪迹，”史密斯写道，“还能说出一个人是在奔跑还是在行走，是负重行进还是空手赶路等等。”

贝都因追踪者在离尸体约40码（36.4米）远的一个地方发现了一个穿凉鞋男人的印迹。他们在附近找到一颗发射过的点303口径的步枪弹壳。贝都因追踪者报告说罪犯杀了受害人，并走近尸体后，脱下凉鞋朝一条道路跑去。他们循迹追踪发现了一辆轿车的轮印和4套皮靴纹印，然后跟踪到了骆驼军团的一个有6名战士的营地。

第二天，那6个人再加上其他人被要求赤脚走过一片被特意抚平过的沙地，以核对足印。这样重复了好几次，每次贝都因追踪者指出的都是同一个人。警方现在掌握了证据，但还不足以提起指控。幸好史密斯能证明那颗子弹是从这个人的枪里发射出来。后来泄漏出来的事实是，邮递员与那名战士的妹妹一直有暧风流韵事；为捍卫家族荣誉，那战士就谋杀了邮递员。

CASE CLOSED

除了在附近留下足迹之外，破门入室的盗贼也许会去踢门，从而留下了清晰的尘印——尤其在他们穿着橡胶底鞋子时。他们也许还会把脚用作杠杆，以移动诸如保险箱那样的重物。所有这些印迹都要被拍照留作证据。

在美国俄亥俄州曾有过一个有趣的案子：一辆轿车驶离公路，一头撞上一道桥墙，把一名女子从车内甩出去后摔死了。一位公路巡警在轿车后座里发现一名失去了知觉的男子。当那男子苏醒后，他拒绝说出司机的名字。调查警官拿走了他的鞋子以及汽车的制动和加速踏板，送交技术鉴定。那人的右鞋鞋底左侧有18道条纹，正好与制动踏板上的18道条纹相符。鞋底还有一个小孔，其位置和尺码也与从踏板底部伸出来的一条铁丝相配。那人后来被认定犯有汽车谋杀罪。

轮　印

汽车的轮胎，不管是停着还是在转动，都会留下与鞋印同样重要的轮印。人们会在犯罪现场发现几种不同类型的轮印。轮印可能会出现在现场的土地上、黏土上、烂泥上、雪地上或其他材料上；它们也许会是从一滩血迹、油渍、泼翻的油漆、附近的一滩烂泥里带过来所形成的一种轮印；或者在一次肇事逃逸或交通事故中，会在受害人的皮肉上留下清晰的青肿轮印。

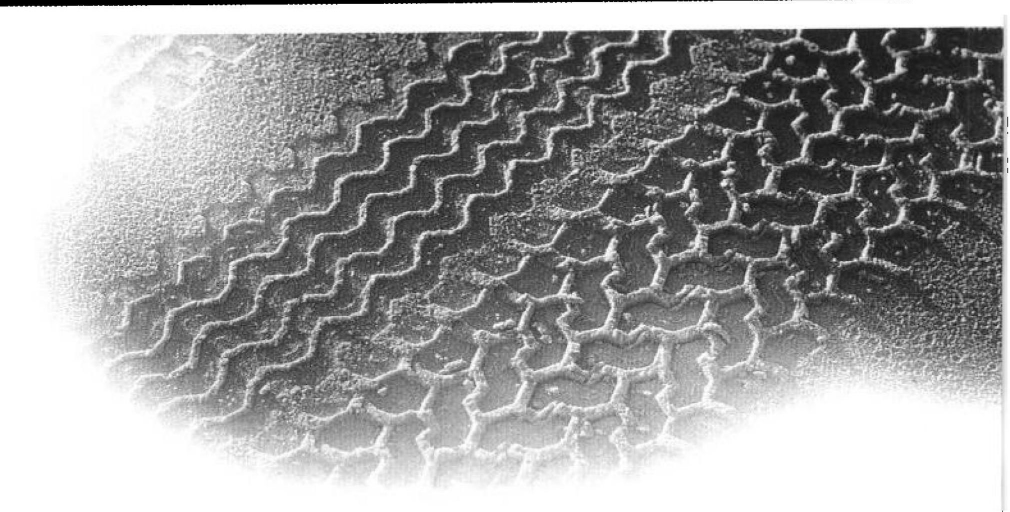
由四轮车辆或两轮车辆留下的轮印，只有当车辆曲线行驶或转弯时，才有用处。不然的话，车辆直线行驶时，后轮的轮印会压在前轮的轮印上，导致轮印模糊，难以进行分析，几乎肯定不会被法院作为证据而接受。

沾有血迹、油漆或干泥巴的轮印，以及在皮肉上的轮印，可以进行拍照，并能容易地与受嫌疑的轮印或样轮轮印作比较。对于沾有残泥的轮印，如果泥土的成分合适，也许可以测定胎面（轮胎的着地面）的深度。这工作只能在犯罪现场完成，而且很难保留样品以作为证据。

当轮印清晰明显时，它们能构成一幅非常精确的画面，不单单是胎面，还有其状况。由于这些轮印呈立体，照片不能显示其所有详情，因此必须制作印模。在湿润的泥地和黏土里，印模可用帕里斯石膏或其中一种硅酮橡胶混合物来制作。在制作印模前，宜先喷洒硅酮，以防任何泥土依附于模料混合物中。如轮印在干土或砂土之中，预制模子可由虫胶溶液或一种类似的塑料材料制作，其后可由此获得一副石膏印模。雪地里的轮印难得平整，因此须先撒上一层滑石粉，然后才能制作虫胶印模。

现代汽车轮胎的构造相当复杂，但基本的识别因素是胎面。每一家制造商都有其清晰的轮胎花纹，都声称在各种场合中具有最佳的附着力和防滑性能。每一家制造公司都有用于轿车、卡车、摩托车和自行车的一系列不同的花纹，查阅轮印资料能很快确定轮胎牌子和型号。

1990年3月31日凌晨，英国警方在伦敦南部的布里克斯顿发现了吉妮·库本的尸体。她是被勒死的，但没有搏斗的痕迹，且有迹象表明她是在别处被杀的。后来，警方对在离尸体不远处发现的轮印表示了浓厚的兴趣。



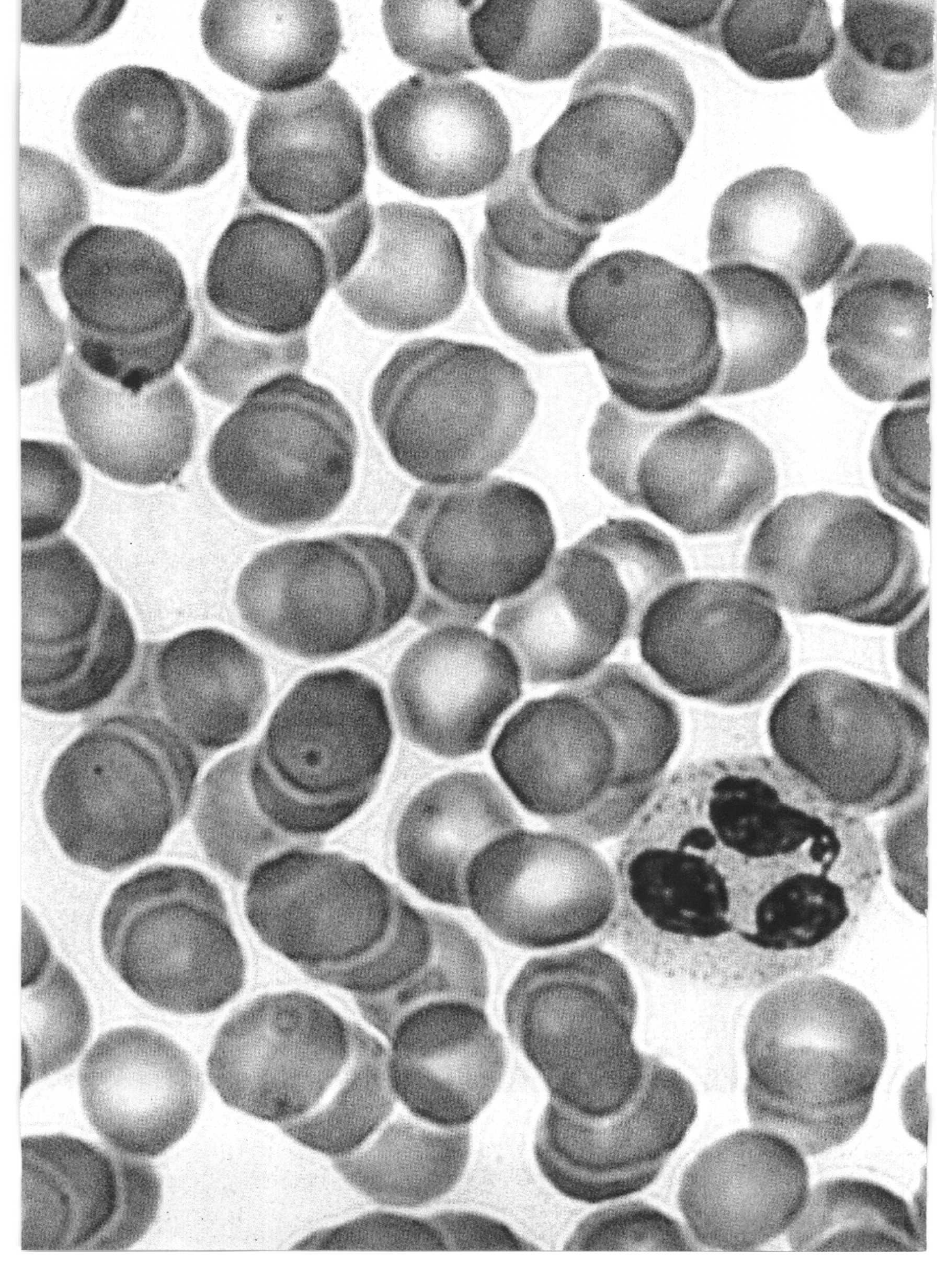
疑点集中到了受害人丈夫维杰·库本的身上。法庭报告显示，那些轮印是由一辆左前轮配装顿罗普(Dunlop)轮胎、右前轮配装固特异(Goodyear)轮胎的车辆所留下。库本的那辆沃尔沃轿车配有3只顿罗普轮胎以及1只固特异轮胎，是刚刚于3月30日装上的。把2只前轮胎与那些轮印作比较后显示完全相符，但这还不足以证明它们是相同的。因此，警方决定追查库本的固特异轮胎来源的那批轮胎。

法庭技术室里保管着制造商生产的不同胎面的轮胎花纹及其尺寸范围。轮印能够揭示许多情况：磨损量、车辆的荷重，甚至还有轮子的悬挂和调校详情。

制造这种特别型号和尺码的轮胎，只存有12只模具，且只有其中2只才能生产出这种相关的花纹。这种轮胎大多数出口到荷兰，只有一小部分供应英国的汽车装配厂。

3月30日那天，在伦敦另有一辆左前轮配置顿罗普车胎、右前轮配置固特异车胎的沃尔沃轿车的可能性几乎是不存在的。当库本的5岁的儿子告诉警察，他的父亲在那个有疑问的夜晚的午夜至凌晨5点钟曾经外出时，这个案子被敲定了。

法庭科学家能收集许多有关资料：轮胎的年龄，以及从扁平的轮印中得知配装这种轮胎的车辆，甚至还能从轮印得到更多的情况。不同宽度的轮胎来自不同的厂家，配装不同型号的汽车。轮胎的磨损程度，尤其是在一个轮印中，可从突起部分与凹槽之间的关系测得。车辆的载荷可从轮印的宽度确定。车辆的悬挂不均衡会导致从一侧至另一侧的不同磨损，由于前轮调校不当引起的磨痕或许也是明显的。最后，法庭科学家还会特别关注能与受怀疑轮胎作比较的任何特殊损坏的迹象。



血写的证据

人体平均含有 10 品脱（6 升）血量。从远古时代起，人类就已经知道了血液和生命的联系，但是直到1616年，威廉·哈维(William Harvey)才最终建立了心脏跳动与体内血液持续循环之间的联系。此后不久，内科医生们试图了解能否通过输血为一个虚弱或临死的人添加血液。然而，除了极个别极为幸运的例子之外，输血实验被注定了失败的命运。其原因在 19 世纪末叶被奥地利生理学家卡尔·兰德斯泰纳(Karl Landsteiner)所揭示。



现在法庭调查员们可获得将近 20 种血液组合系统。然而红血球在 DNA 分析中没有用处，因为它们不含细胞核。在这张照片里，惟一的一个白血球具有紫色的细胞核，这也是能用作DNA"指纹术"的惟一细胞。

红细胞携带被称为抗原的物质，它能够制造出对抗感染和病毒的抗体。兰德斯泰纳发现，根据两种特定的抗原的存在与否，人的血液可分为 4 种主要血型。他把这些血型命名如下：

A 型：A 抗原存在，B 抗原不存在。

B 型：B 抗原存在，A 抗原不存在。

O 型：A、B 抗原均不存在。

AB 型：A、B 抗原均存在。

所有人（和灵长目动物）的血液均属于这 4 种血型的其中一种。属何种血型取决于父母的遗传，且血型的构成比例也会因群族而异。在英国，血型的比例大致为：A 型，42%；B 型，8%；O 型，47%；AB 型，3%。在美国，血型分布为：A 型，39%；B 型，13%；O 型，43%；AB 型，5%。

从一个人往另一个人的血管输血，只有在两人血型相同的情况下才可实施。不同血型的血液混合后，会导致红血球结团（凝结），这种现象可在显微镜下很容易地观察到。这是因为每一种血型都与一种相关的抗体相容，不相容的抗体混合后会造成凝结。

英格兰内科医生威廉·哈维，他最后在1616年创立了人体内血液循环学说。

血液鉴定

显然，血型鉴定在法庭科学中具有重大的实际意义。例如，在O型血的嫌疑人的衣物上发现了与受害人相同的A型血，这就非常可疑了——仅此而已——它也许是来自于受害人。应用其他分类系统后，确证的可能性会大大增加。

举例来说：如果人群中总数的47%为O型血，结合球蛋白-2在O型血人当中占36%，而酶PG-2占这些人中的5%，因此，具有这三种血型的人数为：47 × 36 × 5/1000000=0.008460，即约为8‰。

事实档案

兰德斯泰纳取了一些血，并用离心法把血细胞从血清中分离出来。然后他加入了从不同的人身上取来的红血球。他发现两种明显不同的现象发生了：血清要么接受那些红血球，要么排斥它们，导致这些红血球凝结。此后，兰德斯泰纳的实验方法发展成为被称为“血清学”的实验分析技术，并被广泛应用。

后来的研究确认了一些其他的组合方法。兰德斯泰纳开始把人血注入其他种类的动物：使用这种方法，他于1927年发现了另外两种类型的抗原。根据其中一种抗原他将其划分出M、MN及N型；而另一种抗原划分为P型。在美国对恒河猴（Rhesus monkey）进行实验时，兰德斯泰纳与A.S.维尔纳于1940年发现了Rh因子。其他研究人员也引进了十几种其他的血型系统。

最近，血型的分类更多地注重在人体中表现出特殊生物活性有关的酶和蛋白质的区别。

血清学家用电泳法在血样中检测特殊的酶和蛋白质的存在。一段棉线浸透血之后被压进涂在玻璃盘上的一层薄薄的凝胶之中。然后给盘子通上较弱的直流电。各种不同的组分开始在凝胶里移动，其移动的距离取决于它们的分子大小。经过一段时间后，那些组分分开了，添加特殊的试剂后就能看见。结果在凝胶上出现带状的花纹，有点像商店出售商品的那种条形码。一种类似的技术构成了DNA分类法一部分。（参见“DNA 指纹术”）

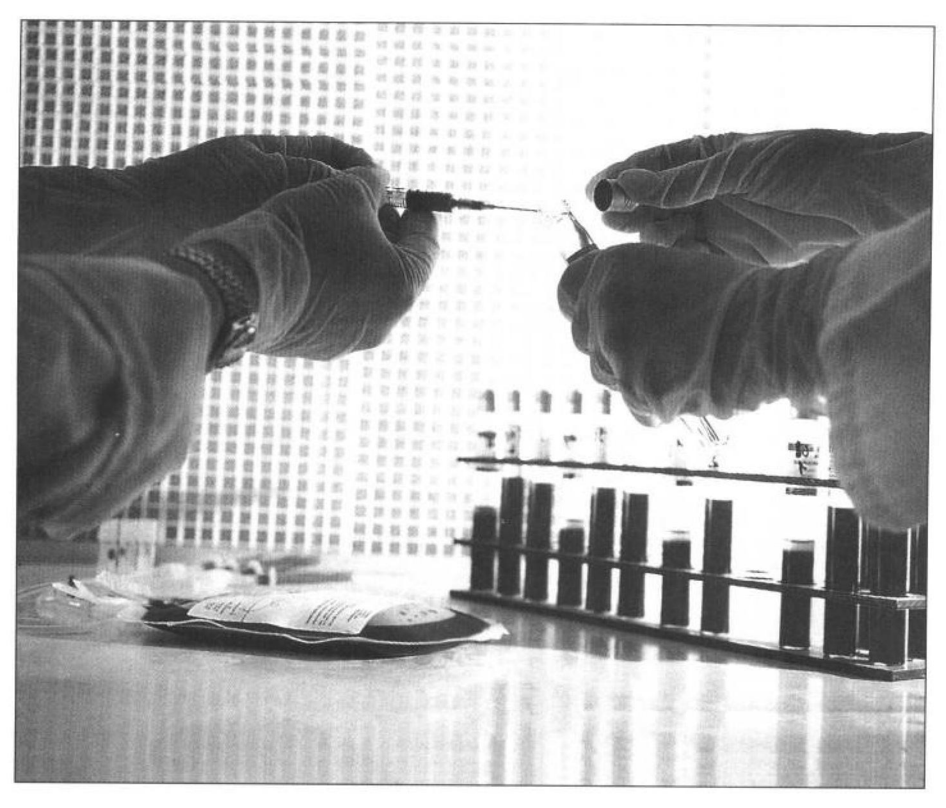
尽管DNA分类法正在这方面迅速取代血型分类，但许多刑事犯罪技术室仍在继续施行。例如，一个简单的ABO试验，也许足以排除在一个谋杀或伤害案中的一部分嫌疑人。它也被广泛地用于亲子鉴定的问题之中。然而，血液中的一部分物质会因为加热和干燥而遭损毁，而另一部分则对光敏感。

奥地利生理学家卡尔·兰德斯泰纳(Karl Landsteiner)，他第一个发现人的血液可分为4种基本血型，并创立了现代血清学。以后，他在美国工作期间，又发现了其他血型，包括Rh因子。

关于血型的一项重大的发现，是在1925年取得的。约有80%的人是“分泌者”，即他们的唾液、精液、尿液、汗液和身体组织的其他液体含有与他们的血液相同的物质。即使在犯罪现场没找到血样，但其他证据也能协助确定罪犯的身份。

1949年，两名英国科学家发现可以区分男性和女性的身体细胞，尤其是白血细胞以及口腔内侧的细胞。在女性的细胞核里，有一种物质，根据其中一位发现者的名字被称为巴尔体，它会变成深色。巴尔体在男性细胞里是不存在的。

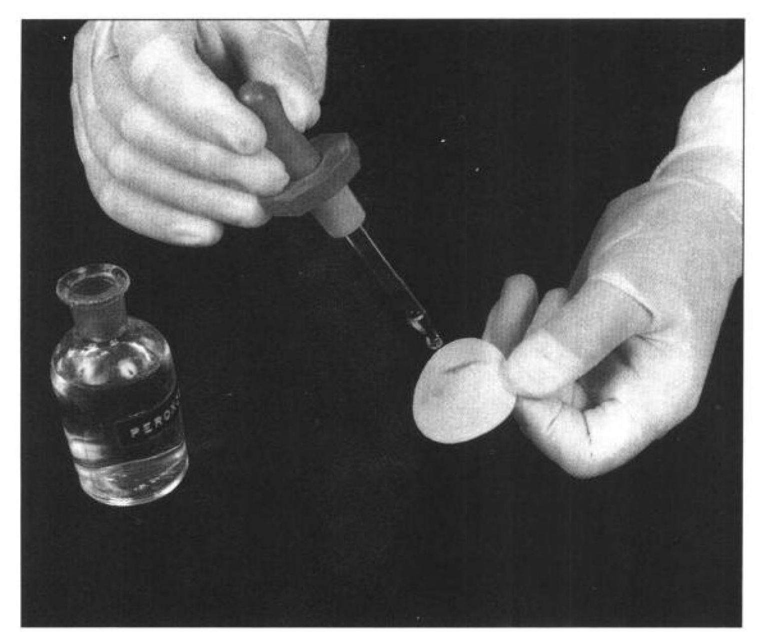
如在犯罪现场，或在疑犯身上发现污斑，刑事调查官首先要搞清楚：这些污斑是不是血？测定的方法有好几种。其中一个是卡斯托－迈耶法，是根据血液里含有过氧酶的原理。用一片湿润的滤纸沾取一些有疑问的污斑，再用酚酞和过氧化氢的混合物进行处理。如出现粉红色，则表明有过氧酶存在。另一种测试方法要使用化学试剂联苯胺，并能呈现一种淡蓝色，但这种方法已不再使用了，因为联苯胺具有高度的致癌性质。



血样鉴定的一个阶段。血清学家能区分人血和动物血，确定人的性别，且经过一组化验还能确定某种只有千分之几的人才拥有的血型。

接下去要搞明白的是：这是人血，还是某种动物的血。1901年，德国生物学家保罗·乌勒胡特(Paul Uhlenhuth)用一个测试解答了这个问题。他发现，如果他从一只鸡蛋里抽取蛋白质，注入一只兔子体中，然后把兔子的血清与蛋白相混合，鸡蛋蛋白质从清澈的液体中分离出来，形成了一种浑浊的沉淀物——沉淀素。兔子的血液已经制造出对抗鸡蛋蛋白质的抗体，并产生一种类似于红血球凝结的反应。由此，生产出专门用于各种动物血样的血清就很容易了。

在现代的沉淀素化验中，需化验的血放在涂有凝胶的玻璃滑槽的一条凹槽里，那些特殊的血清放在一条相邻的凹槽里。通上弱的直流电后，这两种血样会相向迁移，在中间形成一条能看见的线状沉淀。这种测试很灵敏，并能从已干涸15年以上的血样中获得正确结果。即使对古代干尸的组织样本化验也已经证明是成功的。



应用卡斯托－迈耶测试法以区别血与另一种看上去类似血的物质。化验员正把过氧化氢与酚酞混合液滴到那张滤纸上。如出现粉红色，就意味着是血。

血清学现在已经发展到了全自动化操作的水平，自动化设备能在几分钟之内完成一种血样的测试。一位科学家指出，他甚至能够分辨出他的两个孪生女儿的血液，因为一个曾受过水痘感染，而另一个没有。

手头上有了这些标准之后，血清学家就能区分人血和其他动物的血，能确定人的性别，并能把某种血样的拥有者人数圈定在千分之几的范围之内。就其本质来说，这还不足以判定一个谋杀凶手，但它不失为一个强有力的控罪证据。

血　迹

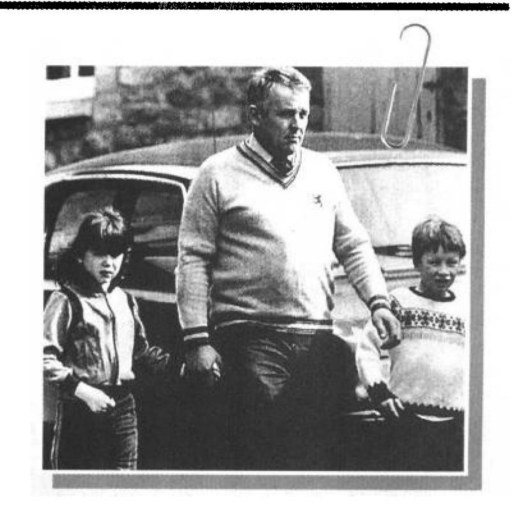
发生暴力凶杀时往往会有流血，不但受害人身上和被遗弃的凶器上会沾血，血滴还会洒向周围，甚至溅到房间的天花板上。在20世纪30年代，苏格兰病理学家约翰·格莱斯特（John Glaister）教授把鲜血滴溅分为6种。

平面上发现的血滴，根据滴落时的高度，基本上是圆形的。高度越高，落下时的撞击力也越大，也越有可能使血滴形成一个星形。

犯罪档案：

格雷厄姆·巴克豪斯 (Graham Backhouse)

他相信他已经成功地躲开了因谋杀一位邻居和企图谋杀妻子而对他本人的怀疑。但犯罪现场的血迹表明事情恰恰相反。



格雷厄姆·巴克豪斯与他的两个孩子走在一起。

当格雷厄姆·巴克豪斯继承了他父亲留给他的在英格兰科茨沃尔兹一个叫霍尔顿村的那个农场时，他放弃了理发师的生意。但他不善于经营农场，并开始亏本。尽管家有娇妻和两个孩子，但他老是改不了拈花惹草、玩弄女性的本性。他的举动激怒了这个风景如画的村庄的许多居民。

1984年春天，巴克豪斯向警察报告，说他的生命受到了威胁。此后不久，他的保管员发现一只羊头被钉在了栅栏上，还附有一张纸条，上书“下一个是你”。4月19日上午，巴克豪斯让妻子去使用他自己的汽车。她一扭动电门钥匙，汽车就窜出火焰来。巴克豪斯夫人没死，但受了重伤。炸弹专家们发现，她是排气管炸弹的受害者。看来巴克豪斯声称生命处于危险之中并不是空穴来风，为此警方对那座农场采取了全职警卫。

受到警察询问时，巴克豪斯承认诱奸过一部分妇女，她们的丈夫们巴不得看到他死去。他还提到了一个叫柯林·比德尔－泰勒的近邻，他们之间因为穿越对方土地的通行权事宜曾发生过争吵。

巴克豪斯请警方于炸弹爆炸事件后第9天撤走警卫人员。作为替代手段，一条警报线被连到了不远处的警署。4月30日晚上，警报响了。当警察赶到时，他们发现巴克豪斯倒在血泊里，脸上和胸上溅满了鲜血。在他身旁有一支猎枪，在楼梯旁则躺着比德尔－泰勒的尸体，是近距离射中胸部中弹的。他的手里还攥着一把工艺刀。巴克豪斯告诉警察，比德尔－泰勒从厨房出来用刀向他进攻，他在自卫时抓起猎枪打死了他。

事情的真相在杰弗里·罗宾逊到来后开始显露。罗宾逊来自于内政部的法庭技术室，他在现场检验了血迹。血滴呈圆形，表明巴克豪斯流血时站着没动，或者在缓慢运动。假如确实如他所描述的那样发生过一场激烈的搏斗，那么鲜血应向四处飞溅，落地时会产生感叹号那样的形状。

143页图：一位法庭鉴定人展示被巴克豪斯声称为他所收到的威胁纸条。“下一个是你”的纸条是从一本拍纸本上撕下来的一页，上面显示出在拍纸本前面一页纸上的涂鸦印迹。当警察搜查巴克豪斯的办公室时，他们找到了那本拍纸本和那张涂鸦的纸。



此外，一些厨房的餐椅倒在了那些圆形的血斑上面，而且其中一把椅子上沾有巴克豪斯的长条的血污——但他的枪上却没有。最后，虽然比德尔-泰勒的尸体躺在通向厨房的走廊远处，但沿廊道没有血迹。罗宾逊的意见是，巴克豪斯的刀伤是他站在厨房里时的自残所致。

1984年5月13日，巴克豪斯被捕了，被控谋杀比德尔-泰勒和企图谋杀他的妻子。在举证时，病理学家威廉·肯纳德博士陈述说："那些伤痕可以由他人造成，但在进攻者从他的肩膀往屁股砍下去时，他必须站在那里不动。"

至于动机，法院获悉巴克豪斯已经累计欠下了银行7万多英镑的债务。1984年3月时，他曾把妻子的人寿险增加到了10万英镑。他被认定有罪并被判处两次终身监禁。

下图：警察在检查爆炸后的巴克豪斯夫人那辆汽车的残骸。

美国联邦调查局位于华盛顿特区的昆亭可。这是其血清技术室的一部分。



血滴在空中飞行后如落到一个斜面上，就会发生溅泼。这在受害人遭受一把舞动的凶器袭击时最易发生。血污形成了一个像感叹号那样的形状，其拉长的方向就是它的运动方向。

血液喷溅是由于受害人仍活着时的心脏泵血原因所致。如一条主动脉血管或大血管被割，压力可使血液喷射一段相当长的距离，落到房间的墙壁和天花板上，还往往会沾污攻击者的衣物。

流血的受害人周围会形成一滩血泊。这可以表明受害人曾经从一个地方爬到了另一个地方，或被从一个地方拖曳到了另一个地方。

一个临死的受害人，由于挣扎和试图移动身体，会在周围留下血污；沾满鲜血的凶手也会留下血污。

血迹表明一具血尸被从一个地方搬移到了另一个地方。如果尸体是被拖走的，那么血迹会被玷污；如果它是被抬走的，那么沿途会有血滴。

在犯罪现场仔细观察血迹，已证明对谋杀案的调查侦破和对凶手的指控是非常有价值的。

犯罪档案：

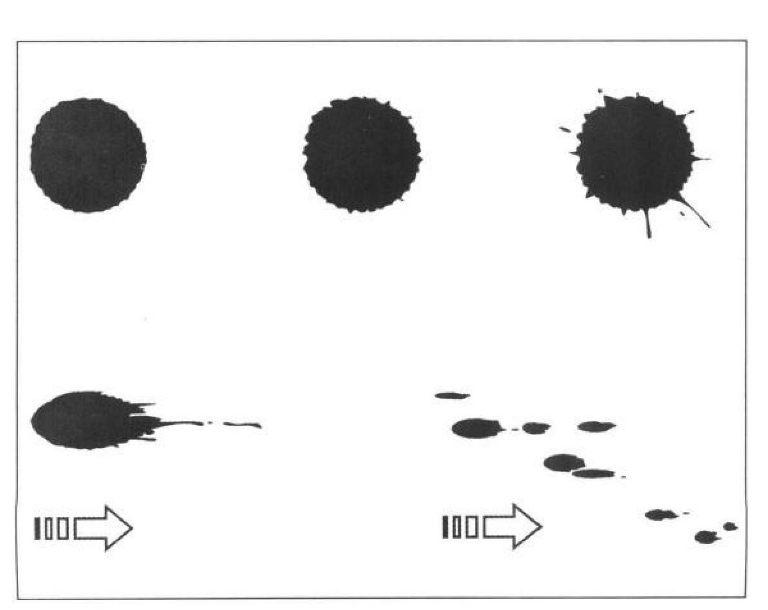
路德维克·特斯诺(Ludwig Tessnow)

一名流动打工的木匠，被怀疑在德国北方残忍地杀害了两名少年。他声称衣物上的那些污渍是染料，但新的分析技术证明它们是人血。

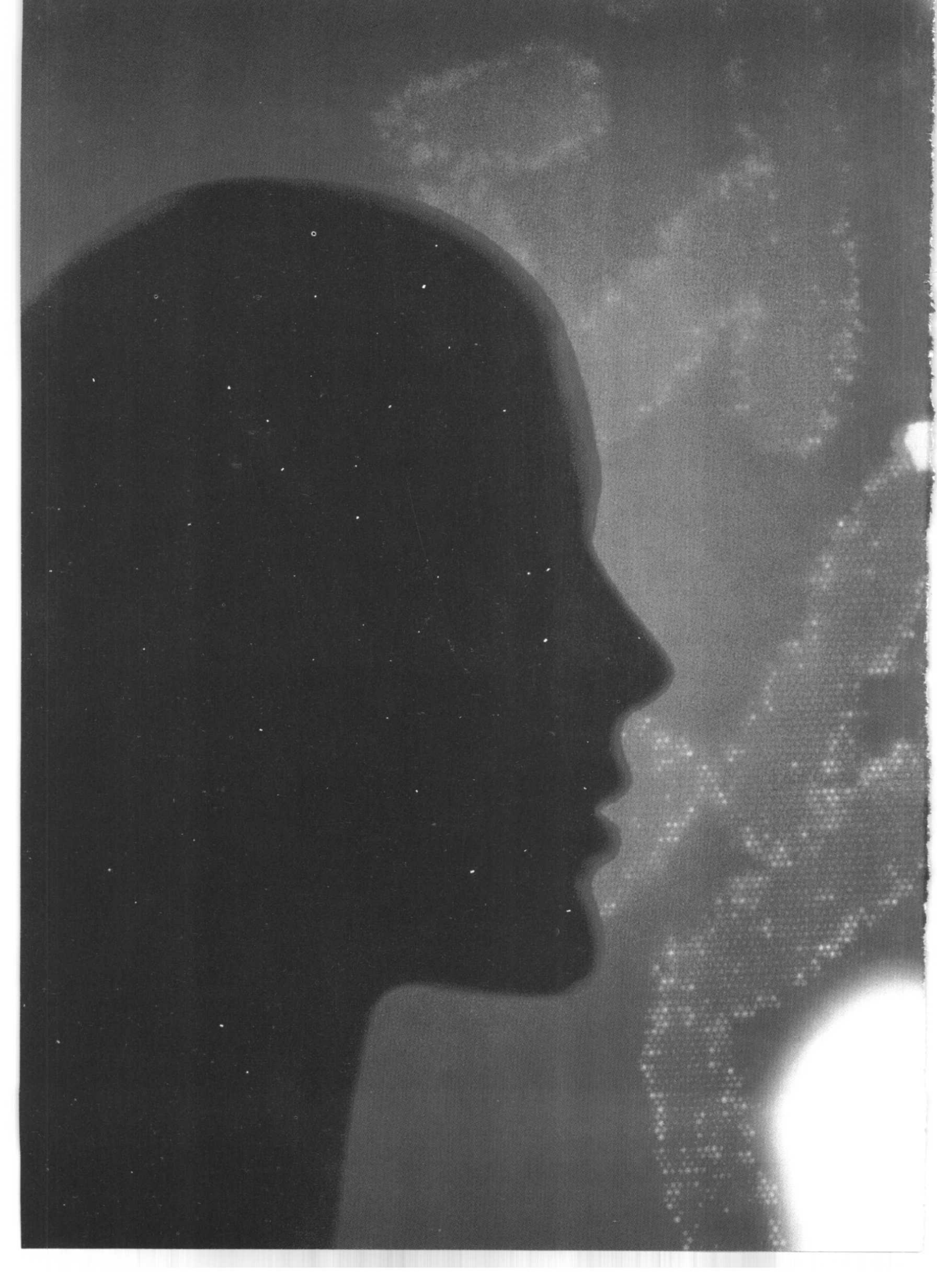
1900年7月1日，在德国波罗的海的鲁根岛上，年轻的兄弟俩从他们的家中失踪了。第二天上午，他们那受到肢解的尸体被发现散落在当地的一片树林里。一名流动打工的木匠受到了盘问，在他的皮靴上和衣物上还发现了暗色污渍。他声称那是被树木染上的，但当地的一名鉴定治安官回忆起报纸上登过的一篇报道，那是发生在3年前几百英里以外的奥斯纳布吕克的一个类似的案子。两名年轻的姑娘被以类似的方式残忍地屠杀了；那个被带去进行盘问的男人声称他衣物上的污渍是被木料染上的——他的名字叫路德维克·特斯诺。

治安官发现，兄弟俩被谋杀前3个星期，一位农夫曾看见一个男人从他的草地上跑出来。当他进去察看时，他发现他的7头羊已被剁成了碎块。与特斯诺对证时，农夫确认了他就是有疑点的那个男人。特斯诺坚持声称自己是清白的，但保罗·乌勒胡特研究成果的消息已经广为传播。他被邀请分析化验特斯诺衣物上的污渍，并于1901年8月写出了化验报告。那些污渍大都为人血，其余为羊血。这个人称"疯子木匠"的特斯诺被认定有罪，并于1904年被处决。

CASE CLOSED



血液洒落的形状能说明其落下时的许多情况。血滴(左上)垂直落到平面上，其形状会受到下落高度的影响。这些血滴分别是从1、3、6英尺(0.3、0.9和1.8米)高度落下。血液溅泼(左下)是由于在空中飞行后落到了一个斜面上。具有感叹号特征的形状表明了它们的运动方向。



DNA 指纹术

自1984年以来，被誉为识别个人的最无可争议的技术，一直在稳步发展着。这项技术就是DNA指纹术。尽管在早期发展时，对它有过某种夸张的宣传，但它已经奠定了它的重要性，不但在刑事犯罪调查方面，而且在父子和宗谱认定学方面，甚至在史前动物的进化方面也具有重要意义。况且用指纹辨别身份时需提供一枚完整的指纹，一块相当大的可辨认面积，而DNA分析只需几个人体细胞就可解决问题。

DNA是deoxyribonucleic acid的缩略形式，意为脱氧核糖核酸。这种物质组成了含有细胞核的身体里的所有细胞的基因材料——组织、骨髓、发根、牙髓、精液和白血细胞，还有唾液和尿液里的废细胞——但红血细胞除外，因为它们没有细胞核。发现DNA，以及破解其分子结构的故事，是令人着迷的，但没有必要在这里细叙。而它的结构和功能倒有必要简述一下。

DNA的分子可被看作是被扭成了紧密螺旋形的一条长梯子。梯子的两边是由磷酸盐（P）和脱氧核糖（S）的交替组合而成。梯子的梯级由两组“嘌呤碱”互相连接至一个糖分子的两侧。这样就有四个碱——腺嘌呤（A）、胸腺嘧啶（T）、鸟嘌呤（G）和胞嘧啶（C）。每一梯级含有其中两个；但腺嘌呤只能与胸腺嘧啶结合，鸟嘌呤也只能与胞嘧啶结合。因此，一条单一的梯级可以是S-A-T-S、S-T-A-S、S-G-C-S或S-C-G-S。人类DNA大约含有30亿条这种梯级。

每一个人的细胞核含有23对染色体，每条染色体上都含有一组基因。染色体是核蛋白，由蛋白质和DNA所构成。在这张显微图上，这些染色体呈深红色，而DNA的碎片发出黄绿色的萤光。

当一个细胞分裂时，梯子的两半就分开了，然后每一半作为形成一个新的DNA分子的模板。每一个由一系列的磷酸盐、糖和一个碱组成，这个单元被叫做核苷酸。一个基因含有一组核苷酸，并为组成特殊的氨基酸和酶提供密码。每一个氨基酸或酶调节着身体某个特定部位的新陈代谢，并能决定诸如眼睛颜色、肤色和血型等的身体遗传特征。由于两个人不会完全相同——除了从一个卵泡里发育的孪生子以外——他们在一系列基因里各不相同。

全世界科研人员为之奋斗的人类基因组工程，为的是要辨明每一个基因。

许多遗传的基因对（一系列梯级）是相同的：例如，绝大多数人都长有两只眼睛、两只耳朵、两条腿和两条臂等等。这些叫做纲类特征，并能区分不同种类。当双亲提供的是同样的基因时，其结果就如我们通常所说的"全家相像"。如果双亲的基因不同，那么其中一个也许会起"支配"作用。例如，一个孩子得到了两个蓝眼睛的遗传基因，他就会有一双蓝眼睛；但如果他或她得到了一个蓝眼睛和一个棕色眼睛的遗传基因，就会有一双棕色的眼睛，因为棕色眼睛的基因占支配地位。种族特征以同样的方式遗传。

限制酶会把DNA分子切成不同长度的片断。"萨瑟恩污点"技术可在此时用于把那些片断分成两个分离的股束。在本图中，这个DNA被两种不同的酶在两个点切断了。

酶是催化剂，能促进生物体内进行的成千上万种复杂的化学变化过程。生物学家们已经发现某些酶会把一股DNA切成几段。这些酶叫做限制酶。它们是由微生物进攻外来的DNA而产生的，所以它们能自己对抗病毒。

由于这个DNA梯子的两边是单独由交替的糖和磷酸盐组所构成，我们可以通过组成梯级的碱对方法来确定一段DNA长度，毋需理睬 –S– 和 –P–。例如，部分顺序可以是：

犯罪档案：

莉莎·彭(Lisa Peng)

这看起来像是又一起暴力强奸，且受害人手臂上的一处咬痕似乎也在支持这种观点。但咬伤处的唾液痕迹提供了足以证明杀死了两个人的真正罪犯的DNA证据。

吉姆·彭是居住在加利福尼亚州奥兰奇县的一个台湾人。1993年8月18日，他到他所包养的情妇——詹妮佛·纪的家里去看望她和他们所生的儿子凯文。现场的情景使他大吃一惊。纪的尸体躺在靠近沙发的一滩已干涸的血泊里。他的儿子已在摇篮里被闷死了。当警察赶到时，彭交出去一颗在地上找到的钮扣。看上去那是从女士裙子上脱落下来的一颗扣子，但它不是詹妮佛·纪的。

粗粗一看，这似乎是一桩强奸杀人案：纪的内裤已被扒下，而且她至少被刺了18刀。从纪的阴道内提取的液体中没有检出精液，但这样还是不能排除强奸未遂。对这种观点的支持，来自于她左臂上的一处圆形伤痕：那是一处咬痕，伤口也用拭子采了样。

彭是自然而然的嫌疑人，但他似乎是清白的。接着，刑警们获悉，彭的妻子莉莎已从台湾来美国，现正在探望他。于是警方去查访了这对夫妻，莉莎·彭同意警方可搜查少了一颗钮扣的裙子。他们一无所获——除了两大袋完整的裙衫、女士内衣内裤、以及鞋子之外。

窘迫中，吉姆·彭作了解释。一年前的某个时候，他的妻子出人意料地不宣而来，发现纪与他在同居。狂怒之下，她捣毁了第三者的衣物。面对莉莎·彭具有性格暴躁的证据，警方认为他们有了纪氏谋杀案的主疑犯。一位齿科专家做成了莉莎·彭牙齿的一副蜡模，结果与纪的手臂上咬痕照片相符合，但这本身还不足以实施一项逮捕。

同时，咬伤处的样本已被提交PCR分析化验，并检验出有每100人中有20人所共有的一种基因座位。莉莎·彭已经返回了台湾，离开前没留下用作比较的血样。然而，其中一位法庭专家记起来那副蜡齿印，指望上面留有足够的唾液。确实如此，它也确定了同样的基因座位，但每100人中有20人的概率仍然不够精确。

第二次PCR测试确定了一种不同的基因座位。这也使得咬痕处的唾液与蜡齿印模里的唾液相符，而且还表明其概率仅为1/200。把两种概率合并起来后得到的结果是$20 \times {}^{1}/_{100 \cdot 200}$，即千分之一。

伤口处的唾液向分析化验员们提供了足够的DNA，以便施行更为精确的RFLP程序。彭被告知，要消除他的妻子的疑点的惟一办法是提供她的血样。对DNA一无所知的莉莎同意从台湾回到奥兰治县。第一轮的RFLP化验花了将近一星期时间才完成，但由于她认为没在现场流过血，所以她仍停留在美国。检测的结果是相符，于是她于1994年1月7日被捕，并被控谋杀。



对人体内DNA的所有基因进行拼图和排序，一直是人类基因组计划的目标，该目标最近已被宣布完成。图中的科研人员用投影显微镜观察研究人类染色体的基因结构。

T-A-T-G-G-C-C-C-C-T-A-T-T-A-C-G-C-G-T-T-T-A-G-G-C-C-T-T-C-G-A-T-T-

A-T-A-C-C-G-G-G-G-A-T-A-A-T-G-C-G-C-A-A-A-T-C-C-G-G-A-A-G-C-T-A-A-

限制酶只是在一个特定碱对序列切割DNA链。美国法庭技术室经常使用的酶是由叫做Haemophilus aegyptius的微生物制成的，被称为 **Hae Ⅲ**。它只在发现以下序列时实施切割：

–G–G–C–C–

–C–C–G–G–

因此，在以上例子中，它在DNA链的两点进行切割，留下片段：

–C–C–T–A–T–T–A–C–G–C–G–T–T–T–A–

–G–G–A–T–A–A–T–G–C–G–C–A–A–A–T–

另一种限制酶 **Hae Ⅰ**，只在遇到以下序列时实施切割：

–A–G–G–C–A–

–T–C–C–G–T–

到目前为止已有400多种不同的限制酶被分离了，每一种会在不同的部位切割DNA。

犯罪档案：

达德利·弗里厄尔(Dudley Friar)

在犯罪现场一块纸巾里提取的鼻腔粘液将提供一条重要的法庭线索，并由此引导纽约警方去逮捕一名系列强奸杀人犯。

顽强的法庭调查工作终于搞清了在3周时间内强奸并掐死3名妇女的那个男人的身份，正是DNA分型使这个案子一锤定音。

路易丝·卡普兰是一位34岁的时装摄影师。1990年10月7日早晨，她的尸体被发现躺在纽约曼哈顿岛中部两家旅馆之间一条巷子的一排垃圾箱里。尸身上有明显的强奸迹象：卡普兰的大腿和阴部有抓伤，还有"一些精液"，医疗鉴定人这么描述。她是被徒手掐死的，而且这已是23天内在曼哈顿地区发生的第三起类似刑事案子。

卡普兰的汽车被发现停在50码（45.5米）远处。有迹象表明车内曾发生过搏斗。汽车后座的印迹显示曾有人在那里坐过，也许是在等待她。卡普兰已经逃离了汽车，但在那条巷子里被抓住了，她曾在巷子里作过顽强的抵抗，直至被制服。

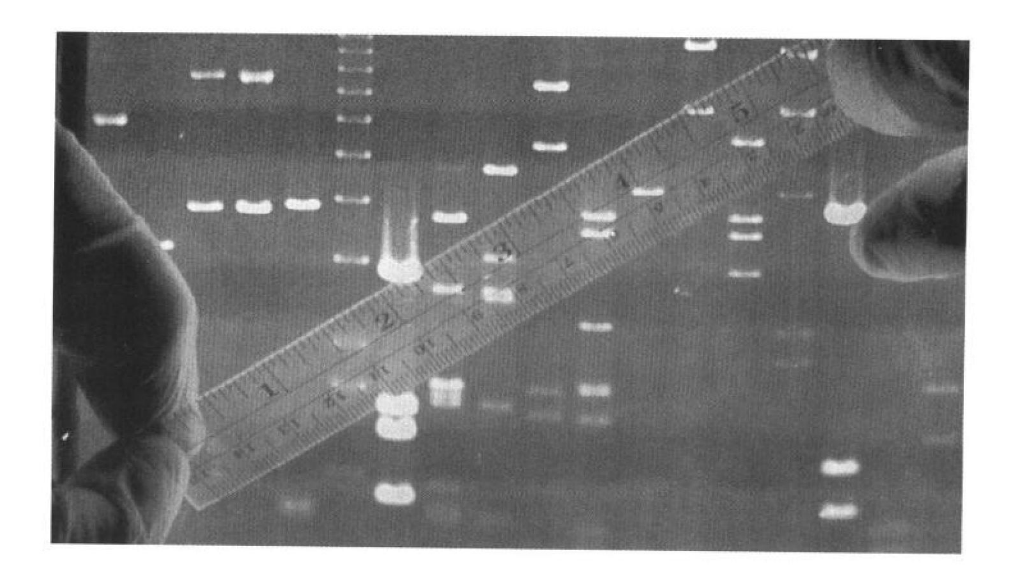
警方已经在前两件强奸案中获得了DNA分型，它表明两件案子很可能是同一个人干的。由于某种无法解释的原因，从卡普兰身上提取的精液化验失败了。然而，从她被谋杀的现场里采集到的大量垃圾中，化验室技术人员发现了一块揉皱的纸巾，上面沾有鼻腔粘液。在显微镜下，他们发现了大团大团的白血细胞，这是进行DNA分型的理想资源。分析化验表明，它与前两次谋杀案的精液相符。

对卡普兰的汽车进行仔细搜查之后，警方在后座的地毯上发现了一只特殊条纹的鞋底印迹。在车内后座部位的装璜空隙处，他们找到了一些深蓝色纤维。最后，在车顶的垫料中有一种奇特的针刺孔的花纹。

几天之内，警方的反盗科报告说，那只鞋底印与两星期前在一家遭抢劫的酒馆现场发现的那只相符合。后来，一位警官说他以前曾见过像这种针刺孔花纹的某种东西：这是某种帽徽，"一种发亮的徽章，像是保安公司发给其雇员的某种装备"。这项提示意味着那种蓝色的毛缘纤维是来自于保安员的那件制服。两天之内，布朗克斯的一家衣料制造商出示了相符的料子，还有从他们那里买去料子的三家纽约公司的名字。

根据那家酒馆遭抢劫的保安录像图像证据，警方拘捕了三名疑犯，并从他们的鼻孔里提取粘液送去作DNA检测。结果其中一个相符。化验人员声称全美国很可能只有6个人具有确切相同的DNA检测图。这个人已被看管起来了。

他的名字叫达德利·弗里厄尔，在一家旅馆里当夜间保安员，偶尔还在孩子们的聚会时扮演小丑。他的年龄为29岁，但已经有了15年的小偷小摸和打架斗殴的扰乱治安记录。针对他的那份证据是无可辩驳的。他供认了，并被判处3次终身监禁。



用凝胶电泳法分析DNA碎片的一种放射能照相技术。混有放射性探针的片段在凝胶上运动了一段相同的距离。

碎片分析

根据个体DNA的基因结构，序列梯子的不同碎片有不同的长度。换言之，它们有不同的分子尺寸。现在有一种比较成熟的分析程序，可根据分子的尺寸来分离这类分子：电泳法。这台设备相对较为简单：一块玻璃板，涂上一层薄薄的凝胶，再通上低压直流电。一份DNA样本被安置于板子的负极上，这样，这些分子按其尺寸的不同，分别以不同的速度在凝胶上运动。由于分子是从负极向正极作直线运动，可把一些样本作并列放置，以作比较。经过约16个小时后，那些碎片就已经在玻璃板上分离了。

但如何去测定那些个体碎片的位置呢？下一个步骤是由埃德温·萨瑟恩(Edwin Southern)在1975年研究出来的，被称为"萨瑟恩污点"。凝胶被浸入到一种能把双股碎片分成单股碎片的溶液中，并被压向一层塑料膜，那些单股碎片被转移到了塑料膜上。

153页图：DNA片段的单独股束。在这张显微照片里，一条放射性探针已经找到了它的互补碱基。

A股、T股、C股和G股的核苷酸碱基现在已经在其链上暴露出来了，并被用一种或多种"探针"进行处理。一种探针是通过其他途径获得的单股DNA的一小段，并被放射性原子所"标记"。探针里的碱在片断中找到它们的互补碱，就附了上去（与它们"杂混"）。清洗后，将膜贴到了一张X光胶片上，探针的放射性在胶片上产生一

犯罪档案：

卡拉(Carla)

1998年，一名12岁的巴伐利亚女学生遭奸杀的事件激起全体德国人民的公愤。DNA 样本又一次提供了重要的法庭证据。

卡拉是一位12岁的女学生。1998年1月，她被发现身处巴伐利亚弗兰肯多夫村附近的一个池塘里。她仍然活着，但处于昏迷状态，5天之后她因伤重死去，期间她一直没有恢复过知觉。刑警调查员们说，卡拉是在上学的路上遭伏击和性攻击的。当她试图反抗时，她被掐得失去了知觉，后又被扔进了那个池塘，以确保她必死无疑。

警方公布了相信在那个时候在那附近活动的一个男人的拼图。线索把他们引到了一个无名氏的31岁的门窗安装工身上。那人否认谋杀，但承认那个时间是在那个地方，后来又不承认了。因为前不久有一名男子因谋杀一位年轻姑娘而刚刚被判刑，所以这次杀人事件引起了全国轰动。

最重要的法庭证据是从漂浮在那座池塘里的一些烟蒂中获得的。烟蒂唾沫里的DNA与从卡拉尸身上提取的样本相符，主审法官阿道尔夫·科尔布说，毫无疑问被告就是凶手。2000年3月，那人在被告席上脸无表情地凝视着地面，他被判处终身监禁，且至少服满15年刑期。

CASE CLOSED

种映像。其结果是在胶片上的一种短而黑条带的"放射能相片"，有点像条码，每一条带代表着一个碎段。并驾齐驱的条带表明那些片段的分子结构相同。

不同长度的片段混合物被称为"限制性片段长度多态性"(RFLP)。RFLP分析是鉴定DNA的标准程序。在美国，有限采用只确定碱基配对位置(一种"基因座")，因为其结果更易被译解。这种方法被确切地称为"DNA 分型"。

犯罪档案：

汤米·李·安德鲁斯(Tommie Lee Andrews)

尽管有明显的无法实施攻击的不在现场证明，但DNA分析决定性地证实他就是一名系列强奸犯。这是美国接受这种证据的第一个案例。

被DNA证据确认有罪的第一个美国刑事犯人，是佛罗里达州奥兰多市的汤米·李·安德鲁斯。在1986年5月至12月期间，23件持刀胁迫的强奸案都要归咎于他，而他在1987年初仍在疯狂作案。2月22日，在一扇窗格栅上发现了指纹，3月1日，经汽车追击后，安德鲁被拘捕了。虽然已经掌握了大量具有说服力的证据——第一位受害人南希·霍奇指认了安德鲁斯，他的指纹与2月份的案子相符，且他的血型与从被害人身上提取的精样相同，但警方还想了解得更多。面对强奸南希·霍奇的指控，安德鲁斯出示了一份显然不可动摇的不在犯罪现场证明：事发的那天夜晚他与他的女友和妹妹一起呆在家里。

州助理检察官决定提取安德鲁斯血液和精液的DNA分型。两者是相符的，经审讯听证后，法官同意该证据是允许的；但由于控方大谈特谈证据的辨认身份概率，以致辨方对概率的具体数字提出了挑战，陪审团发生了意见分歧，审讯被宣布为无效。在对2月22日强奸案的第二次审讯时，指纹和DNA证据都得到了承认，于是安德鲁斯在1987年11月被判处22年监禁。

在1988年2月重新开庭审理霍奇案子时，控方这次对案件作了精心准备，专家证人向法庭仔细解释了DNA分型技术。安德鲁斯被认定有罪，被判处监禁115年。

RFLP分析的另一种方法是沿着股束检测一部分相同碱顺序的系列，例如 –T–T–A–T–T–T–A–T–T–T–A–T–。它们被称为“同向重复序列可变数”（VNTR），因为被重复序列的数量是可变的。是VNTR分析的发展，才使得英格兰科学家阿历克斯·杰弗里斯（Alex Jeffreys）于1984年给它起了“DNA指纹术”的名字。因为它使用的是能识别多重基因座的探针。然而它的分辨能力要比单基因座方法强许多。而且由于任何两个人的DNA都不等同，所以它又获得了“指纹术”的名称。

RFLP技术的一个主要障碍是可供分析的样本可能很小。一种被称为“聚合酶链反应”（PCR）的技术已在近来被开发出来了。它使用的是一种能复制一个DNA股束的酶：这样就得到了两个股束，每一个又被复制一次，于是就有了四个，在链反应中这样周而复始，在短时间内可产生千百万个。至少从理论上来说，光是一个单细胞核的

DNA 就能用这种方法进行复制。美国的许多执法机构都配有 PCR 设备，即使相对经验不足的技术人员也能进行使用。不幸的是，该检测也有其局限性：由于每一个酶只对准一个基因座，它会差别对待相对较少的人群。

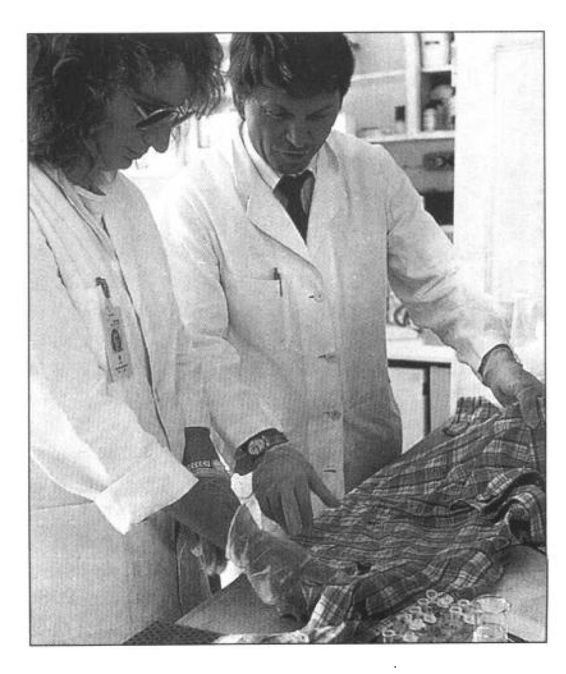
验明身份

假定刑警调查员们从一处犯罪现场取得了可供作DNA分析的一份样本——精液、白血球、一根带根的头发，还从一名疑犯那里获得了另一份样本（并不一定要同种材料，而且通常是从口腔内脱落下来的上皮细胞刮片），放射能照相表明它们相符。那么，这能否证明那名疑犯就是凶手，或者至少是在现场？

这种庭证必须谨慎处置，而且要使法庭接受还需花时间。许多宣传报道都强调了DNA分型的专一性，在辩论从同一源头获得的两份样本的相同性时，起诉准备工作必须做得十分仔细。在美国，曾在不止一个案子里，因控方律师对统计数字理解不深而导致了证据遭否决。

在进行RFLP分析时，每一个被辨明的片段必须按其在全体人口中发生的频数来确定概率。例如，假定四个片段已被辨明，它们的频数分别为42%、32%、2%、1%。那么所有这四个在某个单一样本中出现的概率为这四个频数相乘，即约 1/37000。

显然，这需要详细的人口统计数据，而这些数据正在逐渐地被汇编。事实是大多数刑事犯罪发生在范围狭小的社区里，往往具有相似的人种背景，这就使得计算复杂化了。除非获得了当地人口的详细频数，而不是全国人口的平均数，否则，一名嫌疑犯已被DNA 所确认的说法也许是不会被法院所接受的。

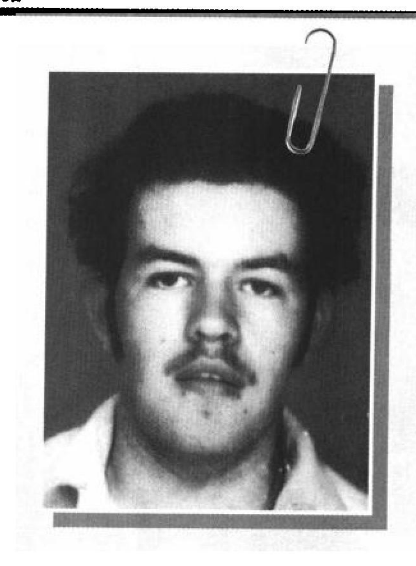


血清学家们正在仔细检查从犯罪现场得到的血衣。如果血液分型检测出不止一种血型，那么“外来”血就要被送去作DNA分析，使之进一步与疑犯的 DNA 相符。

犯罪档案：

柯林·皮奇福克(Colin Pitchfork)

在英格兰的第一批DNA案子的其中一件里，分析表明那个被诉犯有两起奸杀案的青年是清白的，大规模的采样运动最终导致了真正罪犯的身份确定。



柯林·皮奇福克的护照照片。皮奇福克是英国第一批根据DNA证据而被判处监禁的其中一人。

用DNA检测的英格兰最早期的一件强奸谋杀案里，一名已供认的男子被证明了清白无辜，而另一个则被认定有罪。

1983年11月21日晚上，15岁少女琳达·曼去附近的朋友家串门后没有回到莱斯特郡纳博洛村她自己的家里。第二天黎明时，一名医院的勤杂工在去附近一家精神病院上班的路上，看见草丛中仰卧着一具尸体。当警察赶到时，他们发现曼已经死了，她的牛仔裤和内裤已被扒下，堆在一旁，而且她是被自己的围巾缢死的。她的鞋跟上的尘土印迹说明在受到攻击时她曾被在地上拖曳过。

曼在死前遭到过强奸。从她身上提取到的精液样本证明凶手是一名A/PGM1+血型的分泌者（参见“血写的证据”），这类人约占英国成年男子总数的10%左右。由于高精子含量的原因，这个数字已经有所减少，这意味着应该是一名年轻男子，于是警方决定把搜查范围缩小至13岁至34岁之间。尽管派出了阵容强大的150名凶杀科警官去查访，并用计算机查找所有已知的本地性犯罪者，但仍然没能发现重大的嫌疑人。追查活动最后于1984年8月被迫取消。

两年后的1986年7月31日晚上，也是15岁的道恩·阿什沃思在从纳博洛回家的路上失踪了。她的尸体在两天后被发现了，藏在离同一家医院不远的那片草丛里。她也是被缢死的，并受到过性侵犯。作案手法的类同，使警方深信这第二次奸杀也是原先那个男人干的。

当初在查询琳达·曼案子时，警方曾盘问过一个叫理查德·巴克兰的14岁少年。他在当地名声很坏：身体长得早熟，头脑简单，有时候躲在暗处突然间跳出来故意吓唬妇女们和姑娘们。然而他被排除了嫌疑。1986年夏天，他在那家精神病院里当勤杂工，8月8日黎明他被拘捕了，并被带往警署接受审问。经过两天杂乱无章和自相矛盾的承认，他在供词上签了字，并被指控对道恩·阿什沃思的谋杀——虽然



他坚持认为没杀过琳达·曼。他的审讯定于11月21日举行。

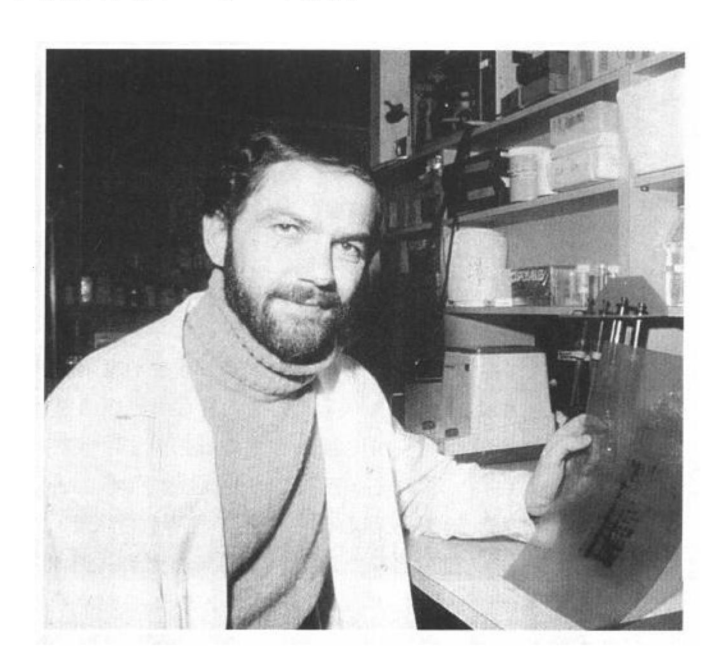
因为相信两次罪行是同一个人犯下的，所以警方邀请阿历克斯·杰弗里斯来对从巴克兰身上提取的一份血样、从琳达·曼身上得到的一份陈旧的精液样本和从道恩·阿什沃思身上得到的一份样本作DNA技术分析。几星期后，杰弗里斯报告说，毫无疑问这两起强奸是同一个人干的，而且肯定不是巴克兰。这样，巴克兰成了司法史上由DNA宣布无罪的第一个谋杀嫌疑人。

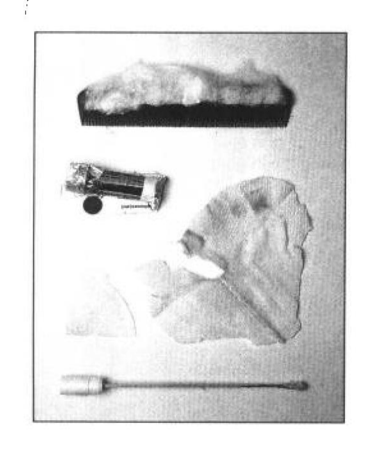
这对警方是一次挫折，但他们决定利用新技术的优势，开展一场在该地区的村庄里请年轻男士们自愿献出血样和唾液样的大规模的运动。被发现为A/PGM1+分泌者的任何人血样，则被进一步送到位于奥尔德马斯顿的内政部法庭技术室去作DNA测定。从1987年1月至9月，共有5000多名当地的男子受到了测试，但没有获得成功，警方受到了来自内政部的要求终止这种做法的越来越大的压力。

当案子的突破口出现时，完全是意外运气。一名面包房的工人在酒馆里闲聊时，提到了他的一位同事，即27岁的柯林·皮奇福克，曾付钱给他请求以他的名义去献出血样。警方的计算机揭示皮奇福克患有"露阴癖"，且曾去那家精神病院看过门诊。在琳达·曼谋杀案时他曾经受到过审问，但他是在犯罪日期之后到达该地区的。由于当时还没有DNA检测手段，警察也没有证据得以继续审问下去了。1987年9月19日，他们拘捕了皮奇福克，并把他的一份血样送交阿历克斯·杰弗里斯。DNA检测相符，柯林·皮奇福克被控强奸并谋杀了琳达·曼和道恩·阿什沃思。

在只延续了一天的审讯会上，柯林·皮奇福克被判处两次终身监禁，另加每次强奸各10年徒刑。

英格兰科学家阿历克斯·杰弗里斯教授于1984年研究出DNA"指纹术"。图中他手持一张典型的DNA扫描报告单。





为确定和起诉一名强奸犯而进行DNA指纹术分析所需的典型的样本，从上开始顺时针方向分别是：与棉毛一起卡在一把梳子上的阴毛；沾在一条被撕破妇女内裤上的血斑和精斑；含有精液的一支阴道拭子；一块布上的一处精斑；一份血样。

自1998年以来，美国的地方、州和联邦的执法机构已经建立了很像指纹档案那样的数据库。这样，犯罪的确定也许可以通过DNA分型结果与数据库中犯有前科的罪犯的数据相符的方法来解决。《1994年联邦DNA身份确定法》把DNA数据库范围限定于来自犯有前科的刑事罪犯。服务对象仅限于执法机构，且如果在起诉中需使用这些信息，需有法院的决议。

每一个州都采集性犯罪分子的DNA数据。是否还采集其他刑事犯罪分子，如谋杀犯、抢劫犯和那些针对儿童的犯罪分子的DNA，则各个州的做法不尽一致。白领犯罪分子（译注：经济案犯罪分子）不包括在内。根据司法部统计，在为时3年的对17个州的一项试点中，共有193例前科罪犯与在犯罪现场采集的DNA相符。

在英国，杰弗里斯的DNA“指纹术”是规则。阿历克斯·杰弗里斯本人已宣称，应用他的技术，两个不相关的人的相同概率小于百万亿亿亿分之一，这个数字比现有全球总人口数还要小亿万倍！杰弗里斯技术最早应用在一个亲子认定案子上；第一个刑事犯罪案的应用发生在1987年11月。那年的6月份，一名窃贼闯进英格兰西南部布里斯托尔郊外的一座房子，强奸了一名45岁的残疾妇女后，又盗走了她的珠宝。后来，一个叫罗伯特·梅利亚斯的男子因盗窃被抓。于是那位强奸受害者被请去作辨认，她指认了她的攻击者。这位妇女衣物上精斑的DNA“条码”与梅利亚斯的白血球相符，他受到了审讯，并被认定犯有强奸和盗窃罪。不久，进一步的成功接踵而来。

此后，DNA分类和指纹术被越来越多地应用于法庭的调查之中，也被应用于诸如古生物学等其他学术领域之中。1997年春天，在英格兰发生了一件有趣的事情。考古学家们在索默塞特的一个洞穴里发掘出一个史前男人的头盖骨，很想搞清楚骨头内部的DNA是否暗示着与现今当地居民有否血缘关系。当地的学生们被要求配合提供血样。没人与之相符，但因为凑数而参加进来的那位教师，却惊奇地发现他毫无疑问地是那个洞穴人的后代。

英国的警方已经宣称，既然人类基因组项目已经如此先进，以使他们指望在不久的将来能够仅仅根据从犯罪现场得到的犯罪分子的DNA基因构成，出版一份详尽的通辑犯描述资料。

犯罪档案：

杰克·乌特韦格（Jack Unterweger）

一名杀人犯在出狱重新工作后，恢复了他的谋杀生涯。DNA技术分析帮助确定了他的身份，线索从三个欧洲国家导向了美国洛杉矶，然后又折回欧洲。



系列杀人犯杰克·乌特韦格，他在两年时间里在三个欧洲国家和美国谋杀了11名妇女。

1994年，在瑞士伯尔尼工作的一位科学家曼弗雷德·霍克梅斯特（Manfred Hochmeister），被请去分析一根头发的DNA。该头发是在一辆汽车的后座上被发现的，与一名捷克妓女的被杀有关。由于他只获得单根发根，于是他使用了PCR技术。这是导向一名国际系列杀人犯的一连串证据的开端。

捷克警方已查明该汽车曾由杰克·乌特韦格所驾驶。他曾在自己的祖国德国因谋杀罪而服过刑，并已开始了写作。他出版过一部书和几部剧本，已经颇有名气了，出狱后他转向新闻报道业。

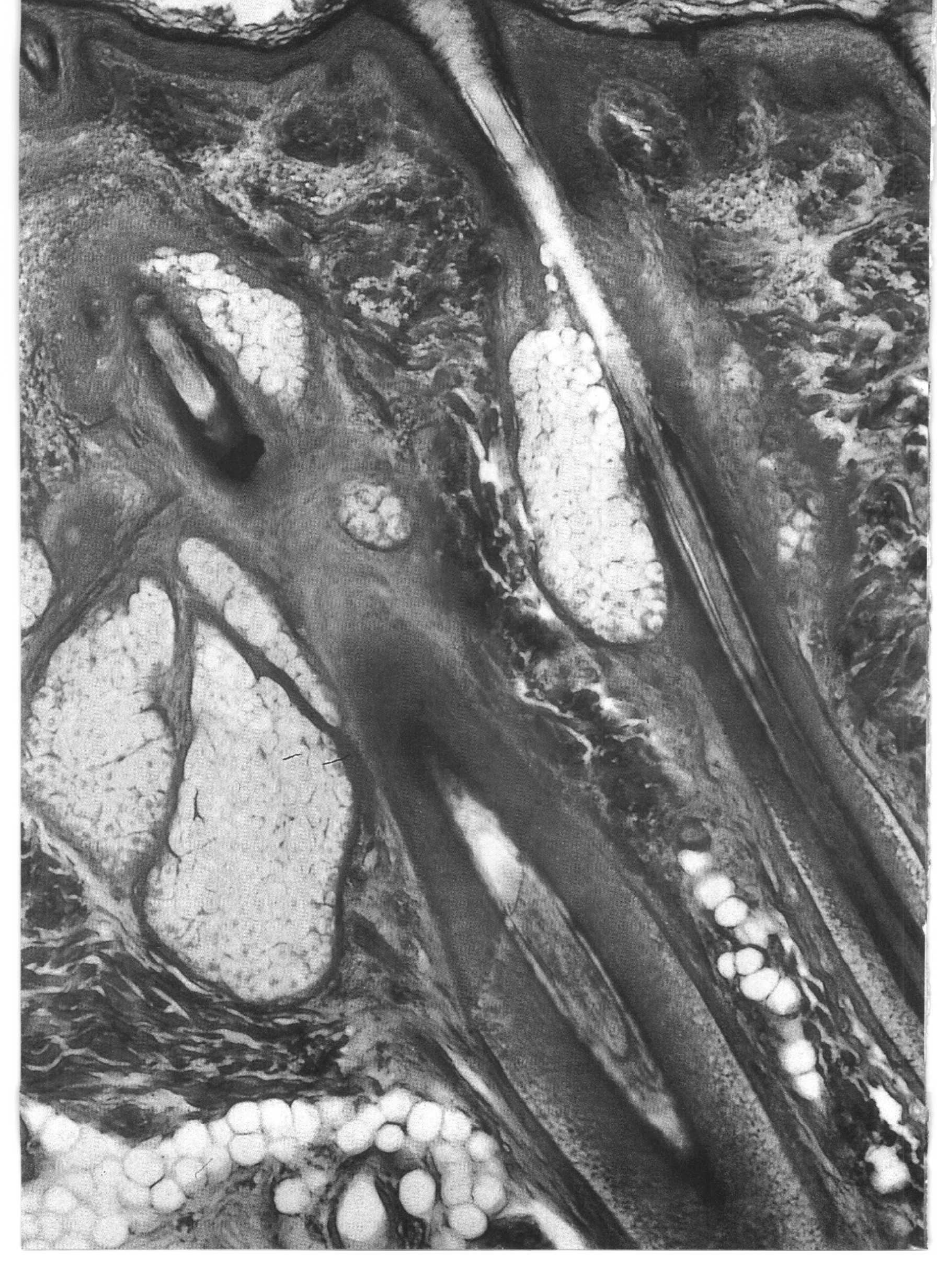
同时，奥地利警方在调查几名妇女的被杀案件，她们的尸体是在维也纳周围的森林里被发现的。不久他们就发现这些罪行是同一个人犯下的，情况与在捷克斯洛伐克和瑞士的谋杀相似。在每一个案件里，乌特韦格总是在那个地方，他甚至还就当地的几件谋杀事件去采访了维也纳警察局长。

继那根头发的发现之后，警方获得了对乌特韦格公寓的搜查令。他们找到了加利福尼亚州马立布一家餐馆的一份菜谱，以及这名记者装腔作势地与洛杉矶警察局一些女警官的合影照片。

奥地利负责调查的警官欧内斯特·盖格立即与洛杉矶警察局取得了联系。他们发现，乌特韦格于1991年7月在洛杉矶停留了一个月，住在闹市区的几家旅馆里，声称在为德国一家有名的杂志社撰写一篇卖淫业的文章。在那段时间里，已有三名妓女被发现在开阔地上，是被她们自己的胸罩缢死的。在每一次事件中，她们在死去前都被人看见在乌特韦格投宿的旅馆附近出现过。

奥地利警方求助于美国联邦调查局的VICAP数据库。（参见“验明身份”）格雷格·麦克拉里输入欧洲案件的详情后，发现在大约四千个案子里只有四个相符——其中三个是洛杉矶的妓女们被她们自己的胸罩所勒死。

在对乌特韦格审讯时，法庭被告知，自从因为一件极为相似的谋杀而被关押出狱之后的短短两年多一点时间里，他已经在三个欧洲国家和美国杀害了11名妇女。他被认定犯有9桩罪行。几个小时后，他被发现死在了他的牢房里。他自缢身亡。





千钧一发

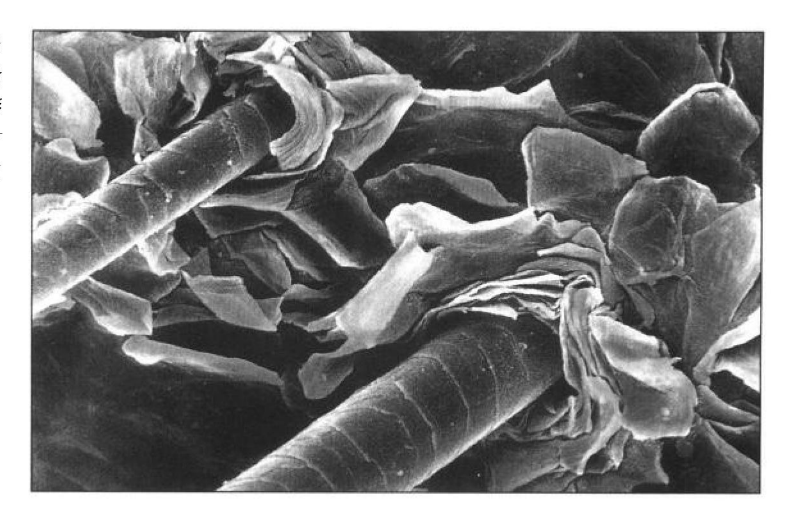
在罪犯留在犯罪现场或亲自带走的所有可能的接触痕迹中。某些最具有意义的可以是毛发和纤维。人类的毛发在许多案件里都被证明其重要性，因为它们相对较易辨认。在衣物、地毯、绳索、袋子或其他材料上，或许还有其他动物的毛，以及羊毛织物、丝绸、矿物石棉纤维和各种植物或合成纤维。

毛发从皮肤里的小囊长出来。这张显微镜图显示了三个典型的小囊，以及它们旁边的皮脂腺。左边的一个毛球清晰可见。

毛发在刑事犯罪调查中的重要性，已被认识多年：关于该课题的第一部学术著作早在1857年就在法国出版了。1931年，约翰·格莱斯特(John Glaister)教授关于该课题的专著《从法医学角度看哺乳纲动物的毛发》，时至今日仍不失为一部标准的参考书。

除非遭受火焚，或遭酸、碱腐蚀，尸体上的毛发在肉体腐烂后仍能保持很长时间，而且还可依附在谋杀的凶器上。存活的头发以每星期平均大约0.09英寸（2.5毫米）的速度长出来，男士的胡须长得相当快，而体毛则长得较慢。死亡时生长就停止了，但是皮肤，尤其是脸部皮肤的收缩，

从人的头皮上长出来的头发显微图。头发的圆形清晰可见，还有具有特色的真皮介壳。



会使毛发更加突出——使之误认为死后胡须仍在增长。

毛发是由朊（蛋白质），且大部分是由角朊所组成，从皮肤里的小囊生成出来。从纵向看，一根毛发有三个部分：球，通常埋在小囊里，干和尖。在显微镜下观察其截面时，也能看到三个部分：护膜或外鞘，由叠接的介壳组成；皮质，含有确定毛发自然色泽的色素颗粒；空髓质，即中核，含有空气。

根据护膜最容易把人类的毛发与其他动物毛区分开来，通常可根据真皮介壳的形状来区分。所有的法庭技术室里都保存着辨认图，

事实档案

人的毛发可从除了某些类人猿之外的任何其他动物毛中轻易地区分出来。即使是同一个人，其身上的毛发也有许多不同的结构。检验人员把它们分为六类：

- 头发：截面通常呈圆形，端面由于理发的结果，常常分叉。
- 眉毛或睫毛：截面呈圆形，末端变尖。
- 胡须：更硬挺，通常比头发更为卷曲，截面常呈三角形。
- 体毛：截面呈椭圆形或三角形，通常卷曲。
- 腋毛：截面呈椭圆形。
- 阴毛：松软而富有弹性，截面呈椭圆形或三角形。妇女的阴毛通常更短更粗糙些。

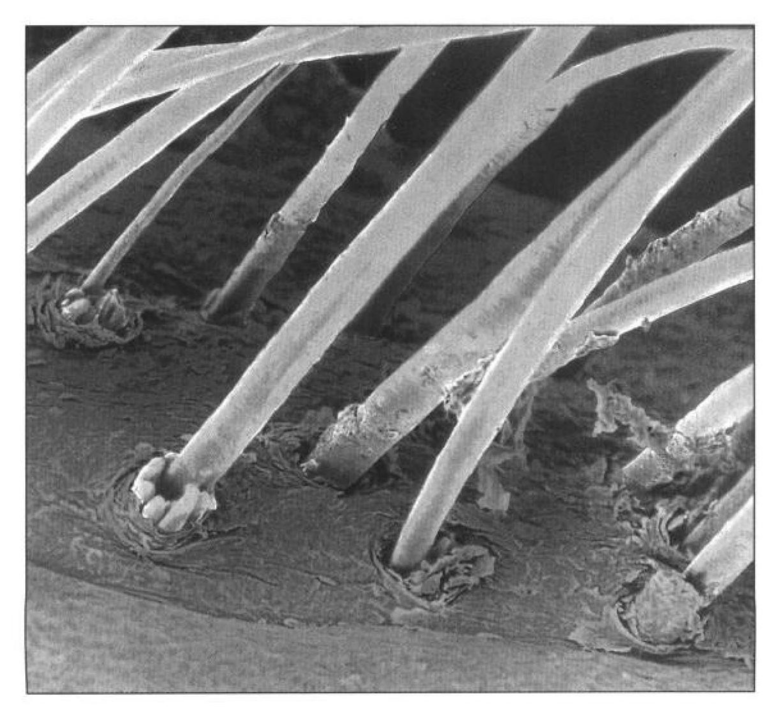
毛发的年龄只能大致确定，虽然随年龄而发生的化学变化也许可在实验室里进行分析鉴定。毛发在两性之间没有明确的区别，但染色、漂白、上油或烫卷发等可能是女子头发的迹象。不同人种之间也存在着某些广泛的差别。

以便对毛发进行快速的分类确定。在分辨属于某一特定个人的毛发时，皮质中的颜色和色素颗粒的分布具有重要的意义。根据外观，髓质也要描述，是连续的、中断的或是片断的，或者在极个别情况下，也许根本就没有髓质。

对比显微镜（参见“飞射的子弹”）是通常用来显示两份毛发样本异同的工具。也可从截面来检验一根毛发：把毛发嵌入一块石蜡中，然后把石蜡切成一块块薄片，再把那些薄片放到显微镜下作观察。

然而，在显微镜下比较两份毛发样本，远不是傻瓜型的确定方法，实际上最容易说的那句话是这两份样本互相间极为相像。在锑、砒霜或铊中毒案里，这些元素会出现在角朊里，通过分析毛发的连续断面，甚至还可能估算出吸入毒素的时间。铊还会引起毛发根部的萎缩，从而导致毛发的脱落。（参见“致命的毒物”）

在20世纪50年代，多伦多大学的罗伯特·杰维斯（Robert J. Jervis）博士开发出一种中子活化分析系统。毛发中的每一种元素受

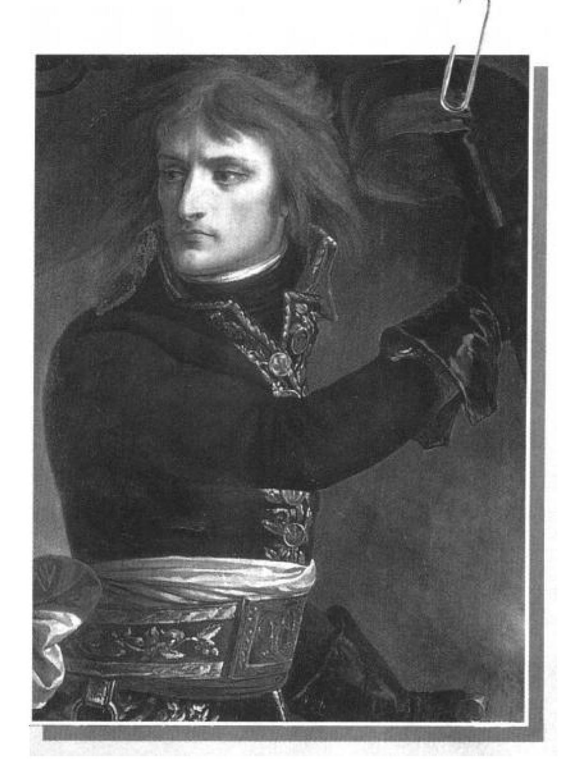


人的睫毛截面通常也是圆形的，但外观上更为精细和光滑。

犯罪档案：

拿破仑·波拿巴(Napoleon Bonaparte)

140年以来，一直谣传说那位被打败后流放到大西洋中一个小岛上的法国皇帝，是被英国间谍用毒药毒死的。现代的中子活化分析支持这种说法。



前法国皇帝拿破仑·波拿巴，在他被流放到圣赫勒拿岛期间，他也许是被用砒霜毒死的。

当拿破仑·波拿巴于1821年死在被流放的圣赫勒拿岛上时，他的仆人保留了他的一绺头发以作为纪念品。两个月之前，拿破仑曾经写道："我活不长了，是被英国寡头政治集团及其雇佣的杀手所谋害。"这使得他是被毒死的谣言经久不息。

现代中子活化分析技术的发展，使得人们决定把他的部分头发送交化验。即使已经过了140年，但分析结果表明头发中的砒霜含量超过百万分之十单位(10ppm)，大大高于正常的标准。(参见"致命的毒物")尤其是砒霜在发干上的分布，意味着这位被废黜的皇帝在死去之前的四个月时间里，摄入一系列的大剂量。拿破仑到底是被他的英国狱警，还是被他的一名随从人员，或是在他遭囚禁期间被他自己所服用的药品毒死的，现在已是无法破解了。

中子轰击时，会发射出具有波长特征的伽玛射线。科学家们宣称，不同来源的毛发样本，其化学构成完全相同的概率约为百万分之一。

与自然脱落、切断或折断不同，从身体上拔下来的毛发，通常带有附在毛发根部小囊里的组织球团。这种组织可被用来做血型或DNA特征分析。毛发样本将来很可能会成为许多刑事审判案的主要证据，而不是用来证实其他指控证据。

狗毛。皮质的搭接处明显地不同于人的毛发。

外来纤维

一件编织衫，或任何类似的衣衫，会经常脱落纤维，还会通过接触捡来“外来”纤维。即使是一件光滑的针织织物，如果它与门发生了摩擦，也会留下微量的痕迹。如果一辆轿车撞上了一个行人，那么车身几乎肯定会沾上衣物的纤维，可用放大镜去发现，并用胶

事实档案

一束光波是360度全方位振动的，但如果光束穿过某些材料时，它被“偏振”了，这样，光波只在一个平面上振动。这在光线反射时也会发生：偏振太阳镜和照相滤器是由仅让光线从一个平面穿透的材料制作的，从反光的角度设置一个不同的角度，这样，眩耀就被消除了。

当一种人造材料穿过一只喷丝头时，其分子与纤维的长度平行排成了一行。如果把一束偏振光线去照穿那些纤维，这些排成一行的分子使它形成两个组元：在一个组元里，光线以与纤维的长度相平行而振动；在另一个组元里，它在合适的角度振动。它们以不同的速度穿过纤维，并且“异相地”出现。

由于折射率能测定光穿过透明物质时的速度，因此那些纤维有两种折射率，它们之间的差异被称为双折射值。测定这个值后就能确定那些纤维的性质了。

此外，远红外光谱术能测定光线穿越纤维时的不同波长吸收，提供能与用于所有已知纤维的一套参考“签名”作比较的一份“签名”。光谱测定术还能用以分析应用于织物制品上的不同染料。测定时，要把一台特殊的微型仪器连至一台传统的显微镜上。纤维碎片只需微量就足够了。如对未确认纤维的确切成分仍有疑问，还可对它作气相分析。把它加热至分解为气体成分，然后它就被分离和确认了。

犯罪档案：

约翰·弗朗西斯·达菲(John Francis Duffy)

他被起了个“铁道强奸犯”的诨号，因为他常在火车站附近实施攻击。当他转而杀人时，一种不同寻常的带子标牌帮助确定了他的罪行。

1988年，英格兰的一个法院认定“铁道强奸犯”约翰·弗朗西斯·达菲犯下了谋杀2名年轻妇女，以及强奸另外30多名妇女的罪行。在认定他的罪行过程中，两项纤维分析起了重要的作用。

达菲的第一个谋杀受害人是19岁的艾莉森·戴，是在1985年12月29日遭奸杀的。他把她的尸体扔进了伦敦以东哈克尼威克的利河之中。17天后尸体被发现了，她的羊皮茄克也被警方潜水员从河床里捞了上来。那件皮茄克被仔细晾干后，从中发现了一些可能来自于凶手衣物上的纤维，在戴的衬衣和牛仔裤上还发现了一些其他外来纤维。

仅仅过了4个月，15岁少女玛尔耶·塔姆波泽的尸体被发现了。她的双手被用一条不同寻常的棕色带子捆着。这种带子是用纸搓成的，其商品牌子为Somyarn，是由兰开夏的一家工厂所生产。制造商解释说，它是由一种不同寻常的宽边纸条制成的，且自1982年以后就停止生产了。

达菲最后于1986年秋天被捕了。当他母亲的家遭到搜查时，一团Somyarn带子在楼梯下被找到了。当他的30件衣物被在都警的技术室里检验时，有2000份纤维样本被提取，艾莉森·戴的衣物上的13份纤维被发现与达菲的衣物相符。“实际上它是一枚指纹。”刑警中士查尔斯·法夸尔后来这么评论说。

1986年1月，警察在发现艾莉森·戴尸体的河岸上搜索。她是被所谓的“铁道强奸犯”约翰·弗朗西斯·达菲奸杀的。



犯罪档案：

安德里斯·施利策(Andreas Schlicher)

他在德国谋杀了一位年轻的妇女，割下她的头颅并把它藏了起来。但他的鞋子沾有从犯罪现场带来的泥土痕迹，那些彩色纤维与受害人衣物上的纤维相符。

1908年5月29日，玛格蕾特·菲尔伯特失踪了。她是在德国巴伐利亚南部的福尔肯斯坦山谷里去作午后散步的，但没有返回。第二天，她那无头的尸体被在林中发现了。起初，警方以为她受到了性攻击——她仰卧着，她的裙子和衬裙都被翻到了身上——但尸体解剖揭示出没发生过强奸，倒是卡在她衣物中的树叶意味着她是被抓住双腿倒拖进林中的。病理学家总结说，她是被缢死的，然后被用一把刀子割下了头颅。

在菲尔伯特的手里发现了一些毛发。当地警方请求乔治·波普(George Popp)协助。波普是法兰克福的一位分析化学家，曾参与过多起刑事犯罪案件的调查。他报告说这是一些女人的头发。在距DNA分类技术遥远的那个时代里，没有菲尔伯特的头颅就无法确定那些头发是否属于她的。

疑点落到了一名当地的农夫身上。安德里斯·施利策享有暴力行为的坏名声。在他的衣物上和指甲里发现了人血的痕迹，还有其他一些证据，但不足以证明他有罪。

然后波普检验了施利策的鞋子。他发现了各种泥土层，由此他确定了施利策曾从犯罪现场走回来的那条路。他还发现了一些羊毛和纯棉纤维，有些是紫色的，有些呈红棕色，与被害人身上的裙子和衬裙料子相符。

应用一台分光光度计，波普确认了纤维碎片里的染料，并确定它们与用在衣物上的染料相同。这份证据足以使陪审团认定施利策有罪。审讯后，他终于承认犯下了这宗罪行，并报出了他藏匿玛格蕾特·菲尔伯特头颅的地方。

带把它们粘取以作检验。

法庭科学家在检验和鉴定纤维时的第一件工具是对比显微镜。法庭技术室存有广泛的天然和人工合成纤维，临时鉴定一下是相对比较容易的。

人造纤维与天然纤维的结构差异很大。人造纤维的制作方法是，把一种液体加压迫使其通过一种叫喷丝头的机器的精细的小孔，其结果使得它们的外部光滑度和规律性与那些天然纤维很不相同，且在用显微镜观察时，它们很少具有或根本就没有内部结构。

犯罪档案：

韦恩·威廉斯(Wayne Williams)

在他被抓住之前，亚特兰大20多名年轻男士成了他谋杀同性恋的受害人。最后，联邦调查局确认了地毯和来自于他的父母亲家的其他纤维，以及他的德国牧羊犬身上的狗毛。



韦恩·威廉斯，在两年期间里，他在佐治亚州亚特兰大市郊外谋杀了20多名年轻的非洲裔美国人。

1979年7月至1981年5月期间，有20多名非洲裔美国男子被发现因窒息或被用其他手段谋杀，死在了佐治亚州亚特兰大市的郊外。刑事调查员们在他们的衣物上发现了相同的纤维，意味着许多受害人是被一个系列杀人犯所害死的。那些纤维在佐治亚州刑事犯罪技术室里被进行了检验，结果是两种类型：一种黄绿色的尼龙，好像是来自于一块地毯；一种紫罗兰色的醋脂纤维。当这项分析结果的新闻于1981年2月在一份当地的报纸上登载出来时，杀手立即改变手法，他开始剥去受害人的绝大多数衣物，然后把他们扔进河里。其中一名受害人是吉米·李·佩恩，他的尸体是在4月27日被发现的，在他的短裤上有一条醋脂粘胶纤维。

警方决定去查塔胡奇河上的一座桥梁边守候，5月22日夜晚，他们听到了一声响亮的溅水声。第二辆巡逻警车警觉之后，拦住了一辆房车。驾车人是韦恩·威廉斯，一名23岁的非洲裔美国人，从事音乐促进工作。他受到了盘问，但他说他刚才把一些垃圾扔进了河里，于是他被允许离开了。两天以后，纳撒尼尔·凯特的尸体被从查塔胡奇河中拖了上来；在他的头发里发现了一段黄绿色的地毯纤维。6月2日，警方获得了对威廉斯家庭住宅的搜查令。整栋住宅里都铺着黄绿色的尼龙地毯，与从那些尸体身上获得的纤维相符。

仅凭这项证据，还不足以把威廉斯与那些杀人事件联系起来，于是对这些纤维的检验工作交给了联邦调查局的技术室。双折射分析表明这种尼龙是由波士顿的威尔曼公司所生产。其特别的型号产于1967年至1974年间，并出售给各家地毯制造商。染料的分析确定，把线索引向了佐治亚州达尔顿市的西点佩珀雷尔公司。地毯制作商是勒克萨伊尔，其颜色是英吉利橄榄色。威尔曼纤维

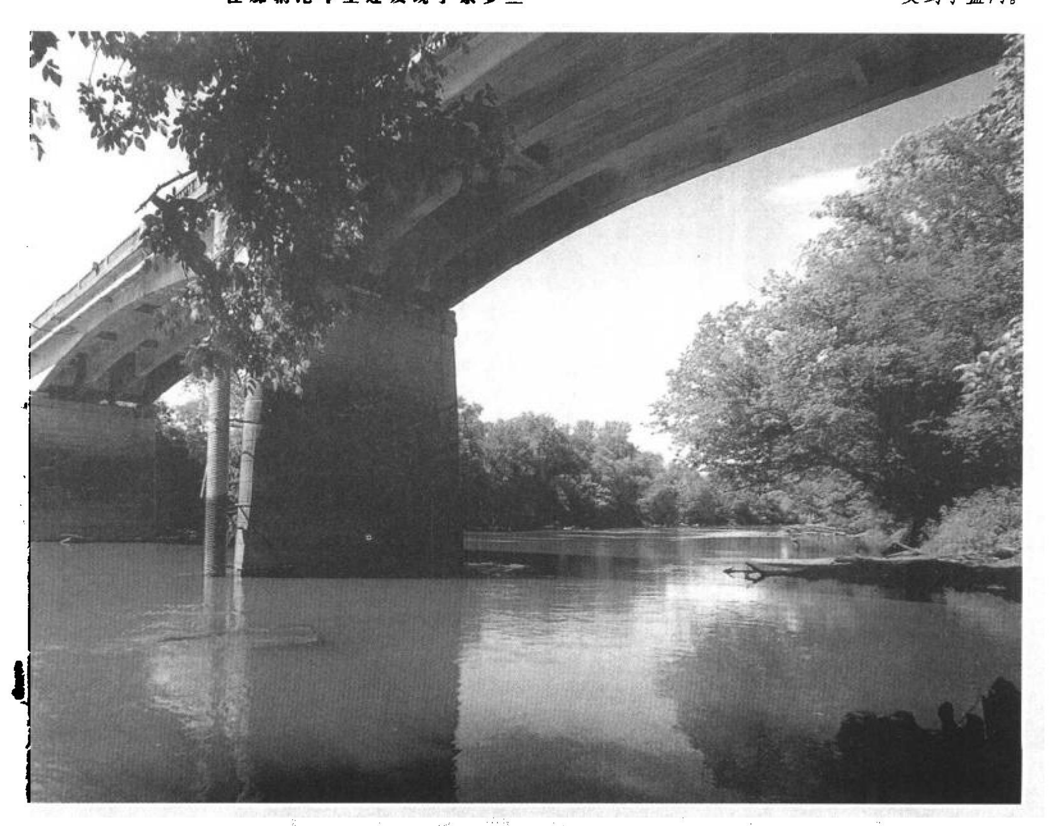
是在1970年至1971年使用的，地毯销售至包括佐治亚在内的东南部10个州。

有什么希望能说明尸身上的纤维是来自于威廉斯家中的地毯呢？假定均衡销售至10个州，西点佩珀雷尔公司的销售总面积是已知的，总家庭户数也是已知的——仅亚特兰大市就有将近64万户，联邦调查局计算出概率为1/7792。

当威廉斯的汽车被搜查时，汽车地毯的纤维与在吉米·佩恩短裤上发现的醋脂粘胶相符。进一步的统计计算使这种可能性的结果为1/3828。在那辆汽车里还发现了紫罗兰色的醋脂纤维，这与韦恩卧室里的一条毯子和第一个受害人衣物上的纤维都相符合。

尽管要把这些统计计算向陪审团解释有一定的困难，但控方精心准备了40张图和350张照片。光是对威廉斯指控谋杀佩恩和凯特，就使他于1982年2月27日被认定有罪，并被判处两次终身监禁。

查塔胡奇河大桥，在处置了其中一名受害人的尸体后，威廉斯在那里受到了盘问。



犯罪档案：

杰弗里·麦克唐纳(Jeffrey MacDonald)

他被认定犯下了对他的妻子和两个女儿的谋杀罪，但他寻求重新审定。上诉的焦点落到了在现场发现的金色假发之上，但它们原来来自于“芭比”娃娃。



军医杰弗里·麦克唐纳上尉，他被认定于1970年2月在北卡罗莱纳州布拉格堡刺死了他的妻子和两个年幼的女儿。

1970年2月17日夜晚，北卡罗莱纳州布拉格堡的宪兵听到急令后迅速出动，在军医杰弗里·麦克唐纳上尉家里发现了惨不忍睹的一幕：他的妻子科利特已经死了，身上被刺21刀；麦克唐纳本人身上有几处伤口在流血，他没有失去知觉，但无法动弹；在床头上有一个用血涂抹的“猪”(PIG)字。在相邻的卧室里，他们的两个年轻的女儿已被刀刺并打死了。

麦克唐纳说，他在客厅的沙发上睡着时被他妻子的叫声惊醒了。他发现4个嬉皮士站在他面前，领头的是一个妇女，穿着黑衣服，戴一顶宽松的黑礼帽，披着一头金色的长发，口中唱着“麻醉品真奇妙……杀了这些猪猡”。他们用一把刀和一把冰镐向他砍了过来，直至他失去知觉。当他苏醒过来时，他发现家中遭到了一场大屠杀。

军方的调查员们发现了许多证据，使得麦克唐纳的说法破绽百出。5月1日，他被指控谋杀。然而，调查工作搞得很糟糕，许多重要的证据被弄丢了。到了10月份，所有指控都放弃了。

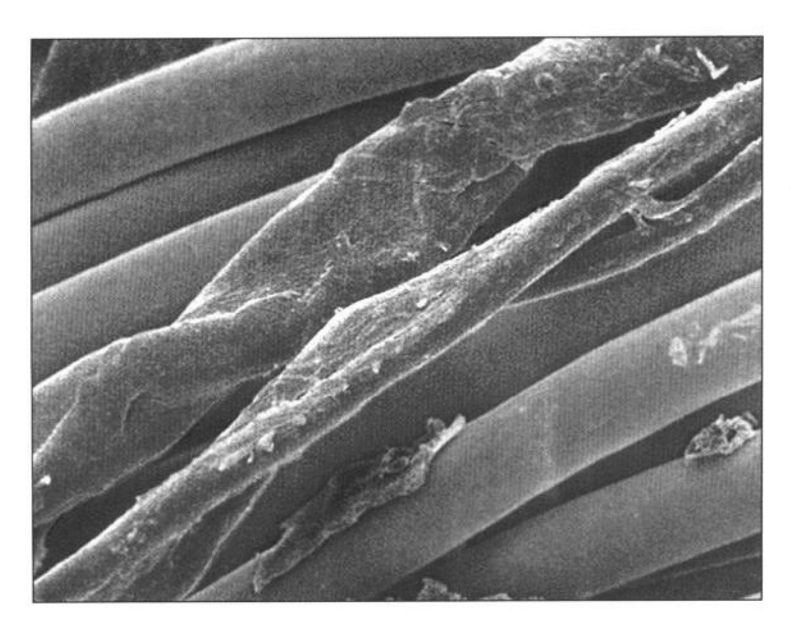
麦克唐纳在部队里辞了职，他以后的举止引起了联邦调查局的怀疑。他们重新查验了所有能得到的证据，并于1974年7月把它们呈交给了一个大陪审团。麦克唐纳被指控对所有三起谋杀负责，最后于1974年7月16日被认定有罪，并被判处三次终身监禁。

麦克唐纳坚持不懈地对这种刑罚进行了上诉，1992年，著名律师阿兰·德雪维兹申请要求重审。上诉的基础是，在他妻子梳子里的一些金色假发没被作为证据出示。这些假发说明他的申诉是有理由的，即一名戴金色假发的女人曾去过他的家。

联邦调查局又检验了这份痕迹证据。他们发现了两种假发，其中一种是他们以前所没有见过的。光谱图揭示出那是赛纶，用于做玩具娃娃的头发和灰尘掸子。最后，联邦调查局找到了两个芭比娃娃，它们的头发是用那种纤维做的。他们无法显示那两个已被谋杀的小姑娘曾经拥有过类似的洋娃娃，但他们能够满怀信心地说，这些纤维不是来自于人们所佩戴的假发。

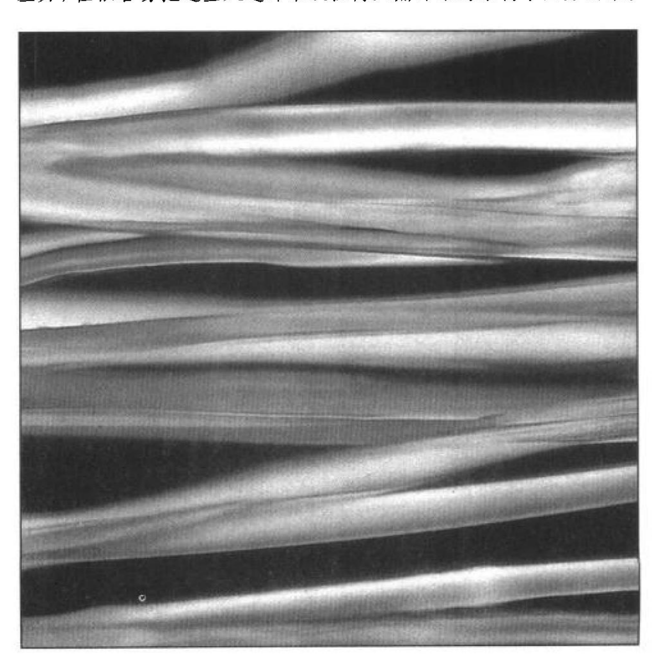
德雪维兹提出了已被发现的其他未作解释的纤维和毛发的问题。联邦调查局指明，有些是来自于科利特·麦克唐纳所拥有的一绺假发，其他则来自她的衣物；而她身上的一根毛发是属于麦克唐纳的。上诉被驳回了。





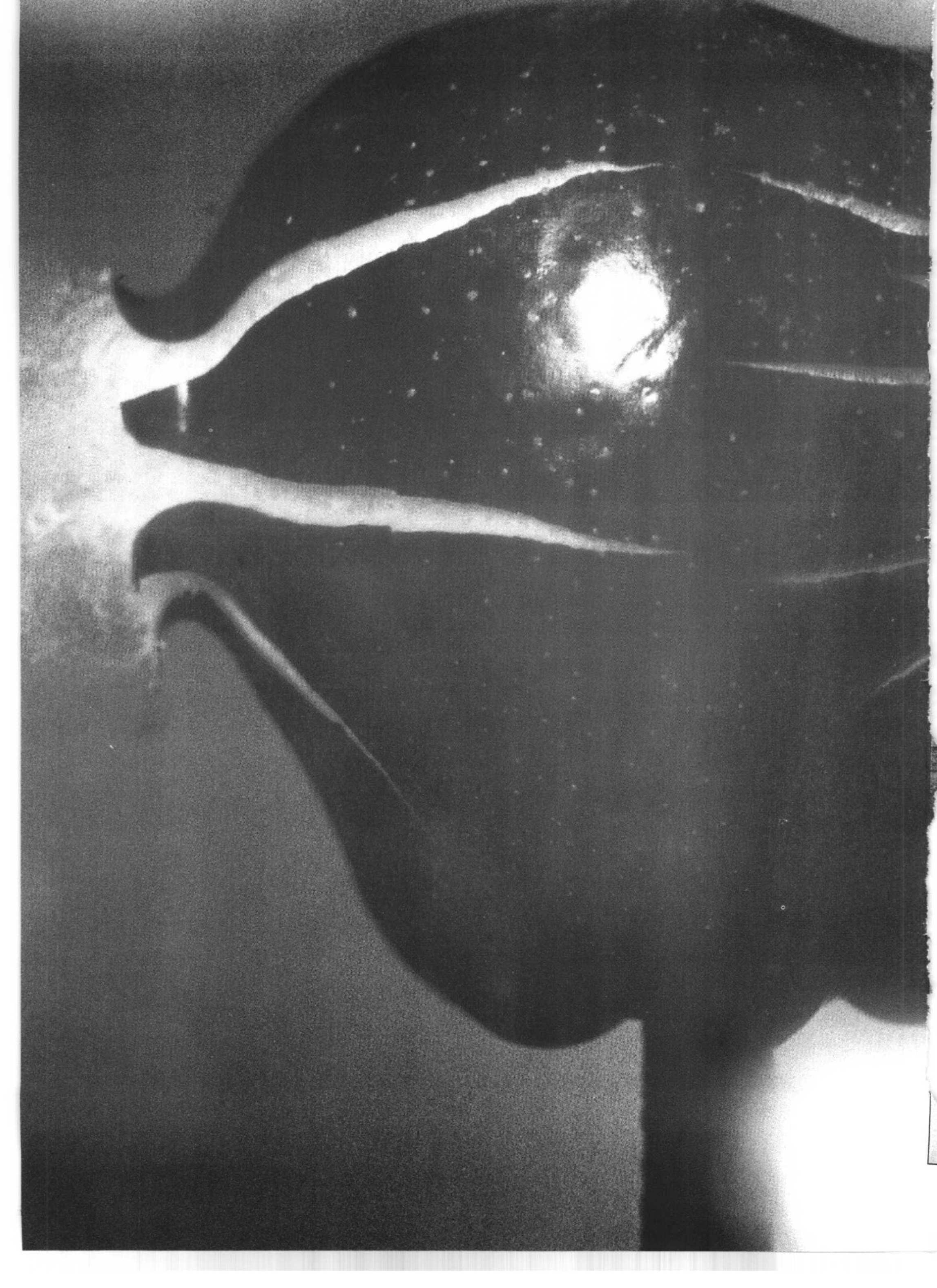
天然棉花纤维(绿色)与合成绦纶纤维(黄色)的微观比较图。合成纤维光滑、没有任何结构。

在偏振光照亮下的人造丝外突纤维。光线揭示出纤维内部物理结构的差异，但很容易把这些人造纤维从任何天然纤维的结构中区分出来。



制作人造纤维的特定材料，有时候可根据其在不同溶液中的溶解度来判定，但辨认的标准方法需应用一种被称为"双折射"的现象。

准备一台对比显微镜、一台微型分光光度计以及一本具有各种纤维特征的目录，法庭科学家就能测定一种纤维的直径，确定其截面形状、双折射值和光谱标准图，沿长度观察其外部特征，分析其颜色，并且以高度的把握确定它的身份。



飞射的子弹

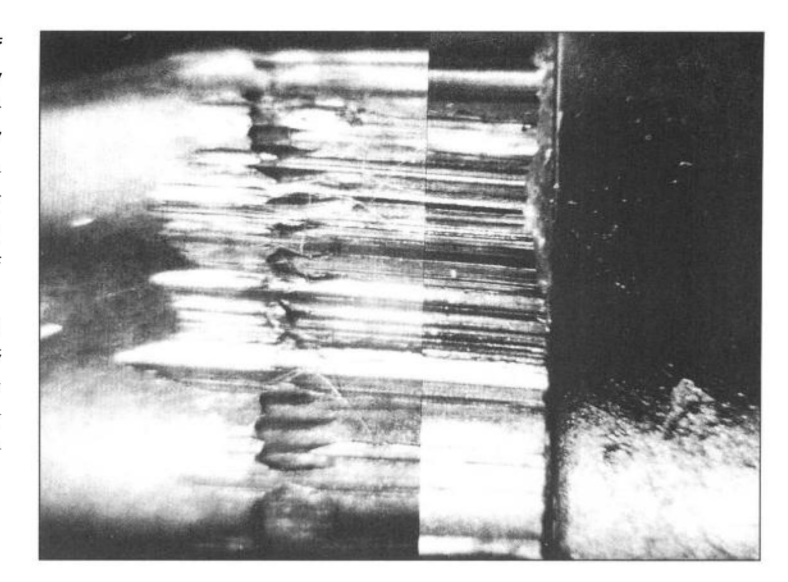
有时候人们认为法庭弹道学——鉴定和验明枪械与子弹——是一门20世纪的科学。这话是对的，因为这门技术今天正被例行地在犯罪技术室里用于枪击伤亡案件的调查取证。然而历史上也有过一些更早的成功事例记录。

在18世纪后期的英格兰，一个叫爱德华·库尔沙的兰开夏人遭枪击身亡。一个拥有一支从枪口装弹的手枪、名字叫约翰·汤姆斯的人，被怀疑为凶手。使用这种手枪时，首先要装入火药，接着在火药上塞进一叠纸，下一步是插进弹丸，再把第二叠纸塞进去以防弹丸掉出来。检查库尔沙伤口的那位外科医生，不但取出了弹丸，还有一张碎纸片。该纸片是从一张乐谱的边上撕下来的，其余部分在汤姆斯的衣袋中发现了。被撕破的两个部分正好相吻合，这项证据足以把汤姆斯送上断头台。

一项更接近现代弹道学的调查，是由"划船街巡捕房"（英格兰第一个警察机构的前身）的亨利·戈达德(Henry Goddard)在1835年所作的。在汉普郡的南安普顿，发生了一起明显是破户入室的夜盗，期间一名男管家声称自己躺在床上时遭到了枪击。戈达德检验了男管家的手枪里的子弹，把它们与从死者头部里挖出来的一颗作了比较。所有子弹都具有相同的特征：一块微小的隆起，是在铸造这些子弹时因模具的一处瑕疵所造成的。很清楚，事情是由"那个男管家干的"；他供认了伪装被盗的事实。

一颗点22子弹射穿一只苹果时的高速照片，这表明子弹能对人体组织造成可怕的损伤。弹头出口处的伤口更大，使果皮朝外爆裂成一个星形，并喷射出果浆。

一支来复枪枪管的螺旋"膛线"和凹槽，会在旋转的子弹弹体上留下具有特征的条痕。两支枪，即使是同一家工厂生产的，也不会产生相同的条痕，弹道鉴定专家能证明在犯罪现场得到的一颗子弹与从嫌疑人枪支试射出的一颗子弹的相同性。



1869年时，法国的科学家们采取了其他的措施，他们对从一个被谋杀受害人身上取出来的子弹作熔点、重量和成分分析。他们用这种方法来证明，该子弹与从嫌疑人那里找到的子弹相同。

验明枪械

除了平枪管的猎枪以外，自19世纪早期以来，大多数枪械都有了来复线。在枪管内壁镗上螺旋形的凹槽后，使得子弹发生旋转，并极大地提高了射击的精度和距离。枪管内凹槽之间未经镗削的部分被叫做"膛线"。因为子弹的口径稍大于枪管的内径，为使紧密配合，这些膛线就会在子弹弹体上产生清晰可辨的凹槽。

这一事实是由法国里昂大学法医学教授亚历山大·拉卡萨尼(Alexandre Lacassagne)首次应用于谋杀案侦破实践的。1889年，他把从受害人身上取出来的子弹上所发现的7道凹槽对证起来了。现代弹道学建立起来了。

各家工厂生产的枪械来复线种类大相径庭。根据来复线的凹槽数量、膛线及凹槽的相对宽度，以及来复线使子弹左旋或右旋，一名火器鉴定人能很快确定这支枪械的式样。

由于同一台机器为一支又一支枪管镗削来复线，切割凹槽的刀具就渐渐磨损了，甚至还会损坏。其结果会造成凹槽底部的微小的不

完整状态，而且在每一支枪里都稍有不同。这些瑕疵会在弹头上产生抓痕（条痕），与被膛线所切割出来的凹槽相平行，这就是子弹发射出去的这支枪械的特征。因此，在显微镜下对那些条痕作精细检验，是能够验明某一支枪械的。

如使用全自动或半自动武器，那么有时候可在犯罪现场找到使用过的子弹壳——尽管一些办事仔细的罪犯总是设法把弹壳收集起来带走。这些弹壳也能为确定发射它们所使用的那支特定的枪械提供证据。

枪栓是容纳子弹的部位，是由硬化钢材制造的。扣动扳机会使击针穿过枪栓里的一只小孔而撞击弹壳的底火。当枪械开火时，产生的巨大的压力把弹壳推向枪栓。其结果会使软金属弹壳印上钢材上的任何瑕疵（制造时造成或在以后使用过程中产生）的痕迹。同时，击针也会把它的形状留在弹壳的底座上。击发机构也有可能把具有特征的痕迹留在弹壳上。

提供一颗子弹，只要它在与目标撞击时没发生严重变形，弹道学专家就能信心十足地描绘出枪械的式样，以及射出这颗子弹的枪管详情。提供一枚弹壳，他或者她就能估计出枪栓、击针和击锤的特征情况。当那件遭怀疑的武器被找到时，一个案子也就有了眉目。

对来复枪枪管内壁的检验是可能的。在20世纪20年代，美国人约翰·费舍尔（John H.Fescher）根据医用细胞检查镜的原理所发明的"螺旋探测仪"，就是用于这个目的。然而在更多情况下，是把从犯罪现场获得的子弹与从那支受怀疑的枪械里试射出来的一颗子弹作比较。

1900年，卢埃林·霍尔（A. Llewellyn Hall）博士出版了《弹射体与武器》一书，专门讲述火器验明的问题，这引起了美国大法官奥利弗·温德尔·霍尔姆斯（Oliver Wendell Holmes）的关注。1902年，霍尔姆斯参加了一次审讯会，期间，一个叫贝斯特的人被控用他的左轮枪杀人。于是他请一位枪匠来检验这项证据。枪匠用贝斯特的枪把一颗子弹射进了一包棉花里；在法庭里，他用一面放大镜作鉴定后，向陪审团证明了两颗子弹的相同性。

奥立弗·温德尔·霍尔姆斯法官。1902年，他让一位枪匠试射一颗子弹，与在谋杀现场发现的那颗子弹作比较。如同霍尔姆斯在他的审判中所说的："我认为没有其他办法能让陪审团明白，一支枪管如何会在其发射出去的一颗铅弹上留下痕迹。"

犯罪档案：

尼古拉·萨科（Nicola Sacco）与巴托罗米奥·范齐蒂（Bartolomeo Vanzetti）

对两名“无政府主义者”的谋杀审讯和定罪，成了20世纪20年代在美国乃至全世界的一件轰动一时的新闻。在重新审讯时，弹道专家们证明，那颗致命的子弹确实是从萨科的枪械里发射出来的。



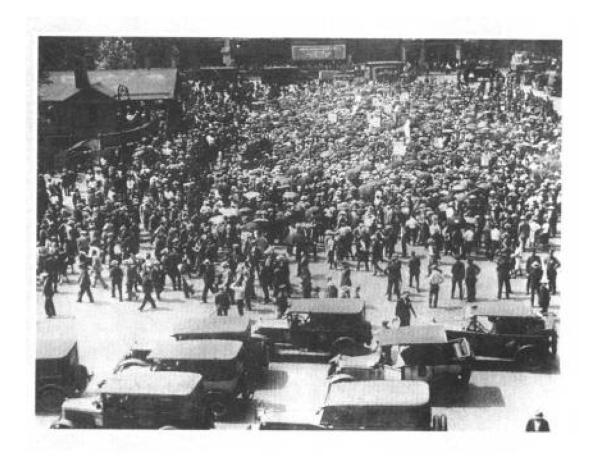
上图：萨科（右）和范齐蒂（左）抵达他们受审讯的法庭。下图：因逮捕两名“无政府主义者”而引起的许多游行示威的其中一次。

1920年4月15日下午，在马萨诸塞州的南布雷恩特里，两名男子从停在一家鞋厂外面的一辆别克车里跳下来，开枪击倒两名保安，抢走了公司准备发下去的将近16000美元的工资款。目击者描述说，那两个人是“意大利人长相”，并报告说汽车里好像还有三个人。在那几位保安尸体的周围，散落着一组点32口径的子弹壳，是由三家公司制造的：彼得斯、温切斯特和雷明顿。

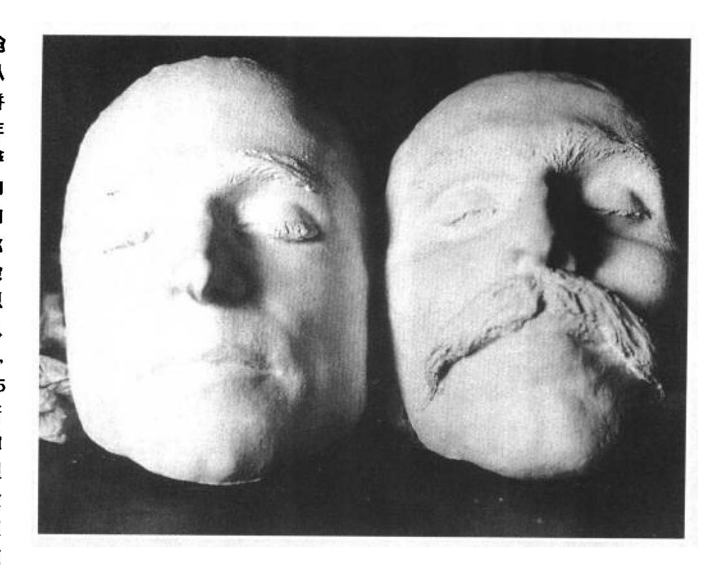
过了一会儿，两个男人在布里奇沃特附近的一辆有轨电车上被抓。他们是意大利移民：29岁的尼古拉·萨科和32岁的巴托罗米奥·范齐蒂。萨科携带着一支装上了子弹的点32口径柯尔特左轮枪，以及23颗子弹，分别由彼得斯、温切斯特和雷明顿所制造。此外，范齐蒂带着一支点32口径哈林顿－理查林和与四个月前的一次未遂工资款抢劫案现场相同的4发猎枪弹药。

几年来，美国常闹一些“无政府主义者”的暴乱活动，还往往伴有土制炸弹。这些暴力活动的根本原因，是因为由移民工人的工作条件恶劣而引起的东部各州的工业生产不稳定。对这两个意大利人的逮捕，说明警方正在采取一些积极措施，也允许了工人的正当抗议活动。

范齐蒂因涉嫌第一次未



递工资款抢劫案而被认定有罪，并被判处15年监禁，但萨科有坚定的不在现场的证明。对这两个人因枪杀南布雷恩特里保安人员的审讯，于1921年5月31日开庭。同时，他们的辩护组已开始在全世界寻求左翼组织的支持，并已按萨科—范齐蒂辩护委员会的名义建立了一项基金。这似乎开始显示那两个人的受审更多的是因为他们的政治，而不是因为他们的犯罪。



自1927年8月23日被处决之后，尼古拉·萨科和巴托罗米奥·范齐蒂的死亡面具被制作出来了。

控方的证人共有59名，而辩方却有99名。控方的一名专家证明，萨科的枪械曾经射出了那几发致命的子弹，但辩方的两名专家詹姆斯·伯恩斯与奥古斯塔斯·吉尔宣称这是不可能的。一份该诅咒的证据是，那些子弹都快成了古董：除了萨科口袋里的23颗外，没有一颗可以找到。7月份，陪审团回到了有罪的定论，那两个人都被判死刑。

国际性的抗议活动仍在继续进行，辩方上诉要求重审。控方专家查尔斯·范安伯格重新鉴定弹道证据，并且应用由查尔斯·韦特开发出来的新技术，出示了一颗致命的子弹与用萨科的枪械所试射的子弹的照片。最后于1927年6月，戈达德上校以公正的立场提供了他的专家协助。让吉尔作证人，他朝棉花包试射一发子弹，然后把它与另一发子弹一起放到了他的对比显微镜之下。毫无疑问，因为吉尔不得不同意，“唉，这事你知道什么呢！”他叫道。当伯恩斯也改变了观点时，萨科和范齐蒂就彻底绝望了。他们于1927年8月23日被送上了电椅。范齐蒂的最后一句话是“我是清白的”，而萨科则喊道：“无政府主义万岁！”

可是不同的意见仍持续不断。30多年以后，在1961年10月，由前新泽西州火器实验室主任弗兰克·朱里上校率领的一个法庭调查组总结说，那颗子弹肯定出自萨科的枪械。最后在1983年3月，另一个调查组在接受澳士顿电视台采访时确认了戈达德的发现。

CASE CLOSED



1929年2月14日“情人节大屠杀”后的场面。当时，卡坡尼帮成员在“机关枪杰克”·麦格克率领下，乔装成警察，屠杀了乔治·“臭虫”·莫兰和他的六名部下。

今天，原则上是用同样的方法作测试的。因为棉花纤维本身可能会使子弹留下伤痕。现在更多的是把子弹射进一只水箱里。大约6英尺（1.8米）水就足以使子弹停下了。

对比显微镜

在美国，法庭弹道学是由纽约州检察官办公室助理查尔斯·韦特(Charles Waite)确立的。1915年，一个叫斯蒂洛的德国移民被认定枪杀了70岁的农场主查尔斯·费尔普斯及其管家，并被送往辛辛监狱去等待坐电椅。他的律师为他取得了延期执行的机会，不久，两名流浪汉供认了这项罪行。韦特请纽约市凶杀科的一名警官——琼斯上尉，来鉴定斯蒂洛的枪械。琼斯报告说，该枪支锈蚀严重，不可能在四五年内发射过。试射时证明，这支枪射出的子弹与从受害人身上取出的子弹之间存在着明显的差别。最后，在罗切斯特的一个技术室里经显微镜检验证明，由膛线所留下的凹槽大相径庭。斯蒂洛被无罪释放了。

经第一次世界大战在部队服役之后，韦特花了两年时间周游美国和欧洲，从每一家火器制造商那里收集各种资料数据。他的工作不久导致了在纽约成立法庭弹道局——世界上同类机构的第一个。当韦特于1926年去世时，他的局长职务由加尔文·戈达德(Calvin Goddard)上校继任了。戈达德的第一批大案的其中一个就是萨科和范齐蒂案。

弹道学的下步发展，是韦特的合作者化学家菲利普·格拉韦尔(Philip O. Gravelle)发明的对比显微镜。实质上，这由两个显微镜体和一只注视孔所组成：把两颗子弹分别置于各只镜体之下，两颗子弹上的痕迹马上就能得到对比。

1929年，在这台仪器的帮助下，戈达德检验了在芝加哥发生的臭名昭著的情人节大屠杀中使用过的两支汤普森冲锋枪。这次成功给最近组建的联邦调查局局长埃德伽·胡佛留下了深刻的印象，以致他说服戈达德，在位于伊利诺斯州埃文斯顿的西北大学设立了犯罪侦探科学实验室。此后不久，胡佛在华盛顿特区建立了联邦调查局弹道学部。现在，这个部门很可能是世界上最大的和最繁忙的火器调查中心。

犯罪档案：

拉斯维加斯空难(Las Vegas Crash)

当一架飞机不明不白地坠毁时，联邦调查局被请来了。一名调查员从一颗子弹入手，在飞行员座椅的框架里发现了积极的线索痕迹。

在20世纪50年代，一架载运着一帮赌客从旧金山飞往拉斯维加斯的美国飞机不明不白地坠毁了。有人提议说，飞行员也许已被枪杀了。联邦调查局派特工比尔·马吉到坠机现场去调查，但他发现机身上的成千上万个铆钉孔几乎正好与点38子弹孔相符。要搞清飞机上是否开过枪似乎不是一件容易的事情。

后来，在向其他特工演示用化学测试寻找线索时，马吉捡起一条有凹槽的金属管，并惊奇地发现它对化学测试作出了积极的反应。那根管子原来是飞行员座椅的一部分，这至少证明了曾有人向飞行员开过一枪。

在英国，对比显微镜的新闻吸引了伦敦41岁的枪械制造商罗伯特·丘吉尔(Robert Churchill)的注意。自1912年以来，在火器案件中，他一直充当着一名专家证人。他和他的合作人休·波拉德（Hugh Pollard）少校，按照早在1919年由苏格兰病理学家西德尼·史密斯开发的相当原始的一个版本，一直在实验一种类似的仪器。1927年，丘吉尔赴美国，在那里，他遇见了戈达德上校，并为他回到伦敦后按自己的规格制成一架对比望远镜而获得了足够的资料。

1928年9月，丘吉尔用他的仪器取得了首次成功。当时，两个男人——弗雷德里克·布朗和威廉·肯尼迪为谋杀一个叫乔治·格特里奇的警官而受到了审讯。丘吉尔率领一个由国防部三名专家组成的小组，证明了射死格特里奇的那颗子弹上的条痕与从布朗的威布利左轮枪里试射出来的子弹上的那些条痕相符。他们还验证了从犯罪现场找到的子弹壳底座上的痕迹也与那支枪的枪栓相符。他们报告说，他们曾试射过不少于1300支同类型的左轮枪，但没有发现过一次类似的痕迹。布朗和肯尼迪被认定有罪，并被判处绞刑。

自从对萨科和范齐蒂最后判决之后，该案了很快就引起了国际性的注意。几年之内，一批专业的弹道学实验室纷纷建立起来，包括在法国的里昂、德国的斯图加特和柏林、挪威的奥斯陆，以及此后不久在苏联的莫斯科。法庭弹道学时代来到了。

枪击和火药的花纹

在格特里奇案子前几个月，丘吉尔曾为另一件英国的枪击谋杀案提供过大相径庭的证据。1927年10月10日夜晚，一个叫伊诺克·迪克斯的偷猎者扛着他那支点410单管猎枪，进入了索默塞特靠近巴斯的贵族坦普尔土地上的鸣笛树丛。他被游乐场场长威廉·沃克及其部下乔治·劳林斯发现了，并对他发起了追捕。迪克斯猛地转过身来，他的猎枪开火了：沃克倒地后奄奄一息，劳林斯朝着逃逸的偷猎者快速开了一枪。

当警方去搜查迪克斯的小屋子时，他们找到了那支枪，并发现他的背部像被撒了胡椒粉一般地布满了枪弹的伤口。他声称是劳林斯先开的枪，然后在惊慌中他的枪意外走了火。

丘吉尔被请去调查是谁先开的枪，射距又是多少。他拿上那两支枪，以及其火药量相同的一些子弹，朝几块刷成白色的钢板进行了几番射击。他发现在距离为15码(13.6米)时，着弹点的覆盖面为27至30英寸(68.6至76.2厘米)；距离为20码时，为36至38英寸(91.4至96.5厘米)。根据迪克斯背部的枪伤以及射在附近一颗树上的弹丸，丘吉尔计算出当劳林斯开枪时，迪克斯至少在15码（13.6米）以外。如果他的枪是在此后走火，沃克也会遭受类似的如同被撒上了胡椒粉那样的枪伤——但他的致命伤范围只有4至5英寸（10.2至12.7厘米），因此他实际上是在差不多近距离遭受枪击的。尽管法官在向陪审团作解释，但迪克斯被认定为过失杀人。

一条人腿上显示的遭猎枪弹丸射击的伤口的典型花纹。



自此之后，仔细查验枪弹伤口已在许多案子中证明其重要性。当一件武器在近距离射击时，经火药燃烧（有时候不燃烧）的小颗粒会在伤口周围的赤裸的皮肤

上产生特殊的“纹身”，在衣物上也会产生类似的花纹。这种花纹的大小能帮助推定射击距离和方向。如果那支枪直接对准受害人，那么花纹几乎会是圆形的。如果那件武器贴着皮肤，或仅距半英寸（1厘米），火药花纹通常是没有的。射距超过10英尺（3米）时也同样。

当一颗子弹穿越任何物体时，它会在枪洞周围留下微量的铅痕，这可用化学试剂来测定。一颗子弹的温度极高，在近距离射击时能熔化衣物的合成纤维。对这些情况的观察，也能显示射击的距离。疑犯常常会宣称，枪支是在搏斗期间意外走火的。如事情属实，残留的花纹证据也许能证实或揭穿这种声称。

子弹会吸附其穿行或跳飞过的任何物体：骨头碎片、毛发、墙体材料、油漆、玻璃、纤维——甚至血液。这些情况有助于估算子弹的穿行路径。当宾夕法尼亚州的一名警官被控枪杀了一个无辜的驾车人时，他声称他因为绊了一跤而致使他的枪械意外走火。在显微镜下检验那颗子弹后表明子弹沾有水泥和玻璃，证明子弹从路面上跳起后射穿轿车玻璃击中了受害人。

枪管内高压气体的迅速膨胀，会导致一种“倒吸气”现象，使得周围的物品被吸入枪管。在佛罗里达州的一件谋杀案里，杀手把一只枕头堵在枪口，以消除枪声。后来一名嫌疑人被抓，从他的枪械里找到了一些羽毛。

当一名疑犯在枪击现场或此后不久遭到拘押，查验他或她的双手是标准的做法。火药的起爆会把残留的微量火药吹出枪栓，或由倒吸气带到手上，用拭子取样后能揭示那名疑犯是否刚刚开过枪。那把拭子需作正式的硝酸根测试。由于硝酸根正被越来越多地用于化妆品、香烟，以及农药，因此还需做其他测试。例如起爆时产生的钡和锑会形成细微颗粒，可用电子显微镜观察到，还可用化学试剂加以确定。

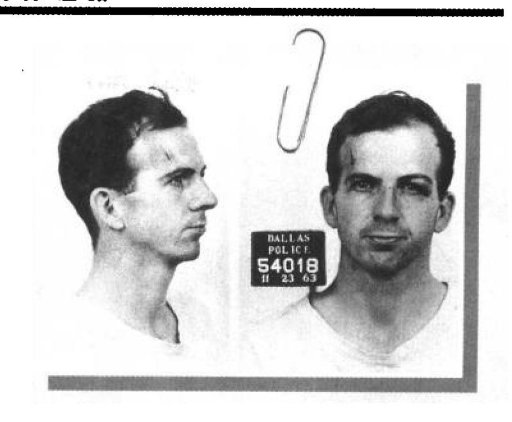
子弹去了哪里？

一颗旋转的子弹在离开来复枪管时的速度每秒钟超过1500英尺(450米)，这时候它会产生“尾颤”——有点像孩子们玩的陀螺在进入稳定旋转之前的那种摇摆。这种尾颤能造成入口的枪洞大于子弹本身的口径。在目标内部，即使子弹没有被损坏，它所受到的影响也会使出口的枪洞比进口的大好几倍。

犯罪档案：

李·哈维·奥斯瓦尔德(Lee Harvey Oswald)

当肯尼迪总统在1963年被暗杀时，在迪利广场上到底开了多少枪？法庭病理学家在1977年检验了那份证据之后深信只开过两枪。



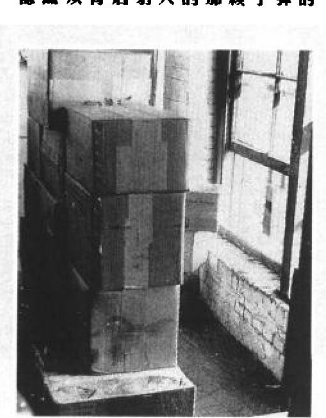
李·哈维·奥斯瓦尔德，这是在肯尼迪总统于1963年11月22日被暗杀后，奥斯瓦尔德在达拉斯的警署里被拍摄的照片。

1963年11月22日，肯尼迪总统在得克萨斯州达拉斯被暗杀后引起的慌乱；他的遗体被联邦调查局强制从达拉斯的帕克兰医院转移到在华盛顿特区的贝塞斯达海军医院；围绕着一些尸体解剖的X光片和样本的秘情，以及其他物品的失踪——所有这一切都给事件增添了一层阴谋的阴影。

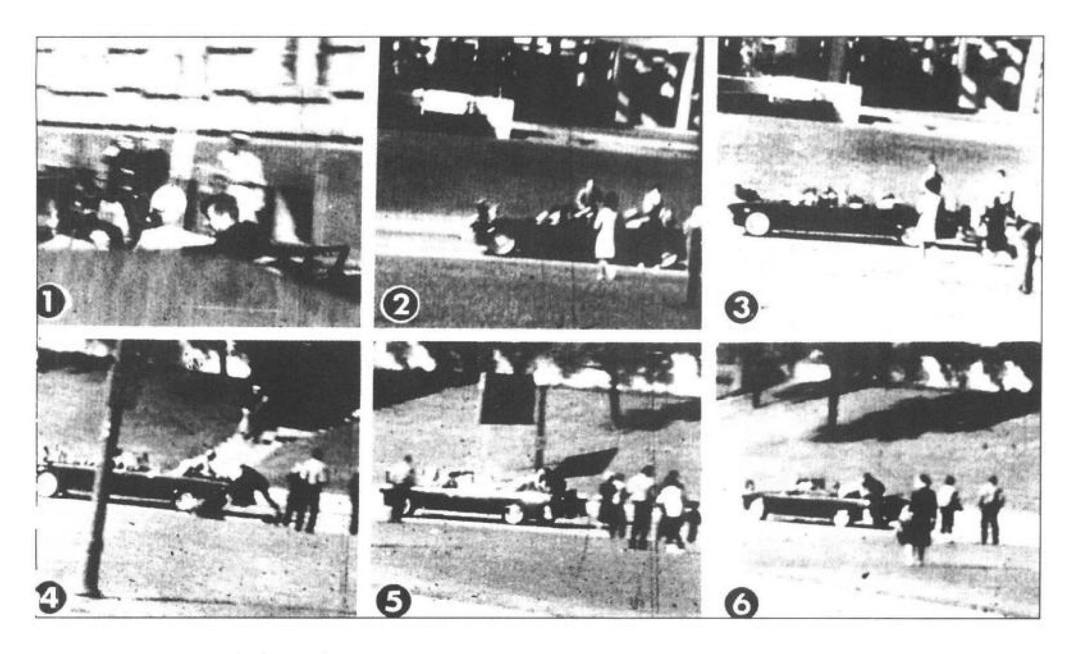
在达拉斯和华盛顿检验总统尸体的医学病理学家们，都对枪伤一窍不通。在1964年成立的负责查验证据和辟谣的沃伦委员会，根本没有与一名法庭病理学家会面过。直至1977年，国会关于暗杀的选举委员会才组建了一个法庭病理学家小组，开展了对证据的回顾。在纽约市医疗鉴定人迈克尔·巴登博士的领导下，专家小组重新查看了那些医疗和尸剖报告、X光片和总统的衣物。

专家小组要解决的其中第一个问题，是朝总统的车队发射的枪弹数目以及枪弹从什么方向发射过来。当初海军病理学家詹姆斯·休姆斯于1963年在贝塞斯达检验总统的尸体时，他已经发现背部有一个伤口、头部有大面积损伤，以及在喉部正面看上去像是一处很大的入口伤。X光显示体内没有子弹。看起来那颗子弹射进背部之后在体内穿行几英寸，然后又从进来时的枪洞出去了。但是休姆斯向联邦调查局报告说，这是不可能的——空洞效果肯定不会使子弹从原枪洞出去。休姆斯也不明白头部的子弹是怎么回事。确定两颗子弹伤痕的组织鉴定工作没有做过。

第二天，当肯尼迪的尸体被送去埋葬时，休姆斯打电话给达拉斯的马尔科姆·佩里博士，并获悉为试图让总统呼吸曾对他作过气管切开术。这就隐藏从背后射入的那颗子弹的



狙击手在得克萨斯州达拉斯一所学校6楼仓库的隐藏地点。

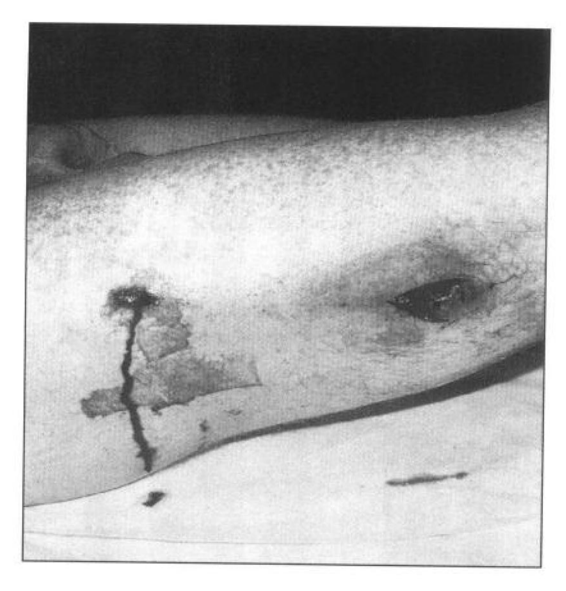


事件的顺序：（1）肯尼迪总统与他的妻子说话（2）总统遭枪击（3）肯尼迪夫人用双臂抱住他（4）肯尼迪夫人爬上轿车的行李箱去寻找急救包，联邦经济情报局特工克林顿·希尔跃上汽车去帮助（5）希尔把肯尼迪夫人推回到轿车里（6）然后他用身体护住她和总统，轿车向医院疾驶而去。

出口。因为那是一颗包金属的军用子弹，当时它从后面侧向击中约翰·康纳利州长的右腋窝上方，击伤他的肺部和第5根肋骨，从他的右乳头下方钻出，然后又射进他的右手腕，穿过桡骨，最后擦过他的左大腿。

对总统衣物的查验证实了这一点：衬衣和西服的背部都有一个整洁的圆孔，领带和衬衫领子上有长条的出口孔缝。最后，当康纳利同意让巴登博士验看他的背部时，他的伤疤有2英寸（5厘米）长，清楚地表明那颗子弹是侧向运动的。造成这么多损伤的那颗子弹，在送康纳利去国务院的那副担架上找到了，它是从大腿的伤口处掉到担架上的。

至于击中了总统头部的那颗子弹，法庭专家们增强了X光片的图像，从而显示出子弹的轨迹，它从头顶下1至2英寸处射入，在从右耳上方钻出时造成了大范围的损伤。那颗子弹还曾击中轿车挡风玻璃的边柱，并在地上被找到了。巴登博士和他的同事们深信，当时只发射过两颗子弹，而且都是从后面发射的。



入口处的伤往往是一个干净的小孔，并伴有挫伤，这是由于子弹穿入皮肉的磨擦热所引起。只要那支枪不是近距离射击——在那种情况下，弹孔也许会比子弹小——弹孔的尺寸能为子弹口径的估算提供帮助。在长射距时，那颗子弹也许已经发生了摇摆，这样会造成较大的皮肉撕裂伤口。

在人体组织内部，会发生"空洞效果"：子弹的推进力致使组织膨胀然后回落，留下了一处明显能探测的伤痕。

子弹从体内钻出的伤口(右)通常比入口伤口大。

出口的伤通常更大，使皮肤朝外暴突成一个星形。如果子弹碰到了骨头，或其他组织，就会造成部分或全部破裂，撕裂成一个大洞。但是，如果该处皮肉被用一条皮带扎紧，或穿着紧身衣物，或受害人倚墙而立，子弹的出口处也许会与入口处一般大。

由于这些因素，显然很难有把握地确定子弹射来的准确方向和子弹的口径。对任何碎片的分析也许有助于说明子弹的类型，或者其大致的尺寸，但是任何子弹的行为，包括其在飞射期间以及穿入目标以后，都是很难确定的。对受害人的极为仔细的检查，有时候能提供出基本线索。

一旦进入受害人的身体，一颗子弹会有许多古怪的途径。这方面，苏格兰病理学家西德尼·史密斯爵士曾描述了两个例子。在一个例子中，一名部队的逃兵在拒捕时被子弹击中，此后不久因失血过多而死去。那颗子弹从他的左大腿外侧射入，留下了一处干净的射入伤口。然后子弹在股骨后面穿越肉体组织，捣烂了肌肉，但没有伤及主血管，并钻了出去，造成了出口处一个约3英寸（7.5厘米）直径的大窟窿。这颗子弹接着又进入右大腿内侧，造成了约3乘6英寸（7.5乘15.2厘米）的挫伤伤口。在摧毁更多的肌肉组织之后，它击中股骨下端并解体了，造成股骨粉碎性骨折并撕裂了动脉血管。一两块碎片在那条大腿的外侧留下了一个小小的出口孔。

"任何不具备枪击情况的经验或知识的人，"史密斯写道，"看见这些伤口，也许会认为曾开过两枪，一枪从左边射入，另一枪从右边射入。"

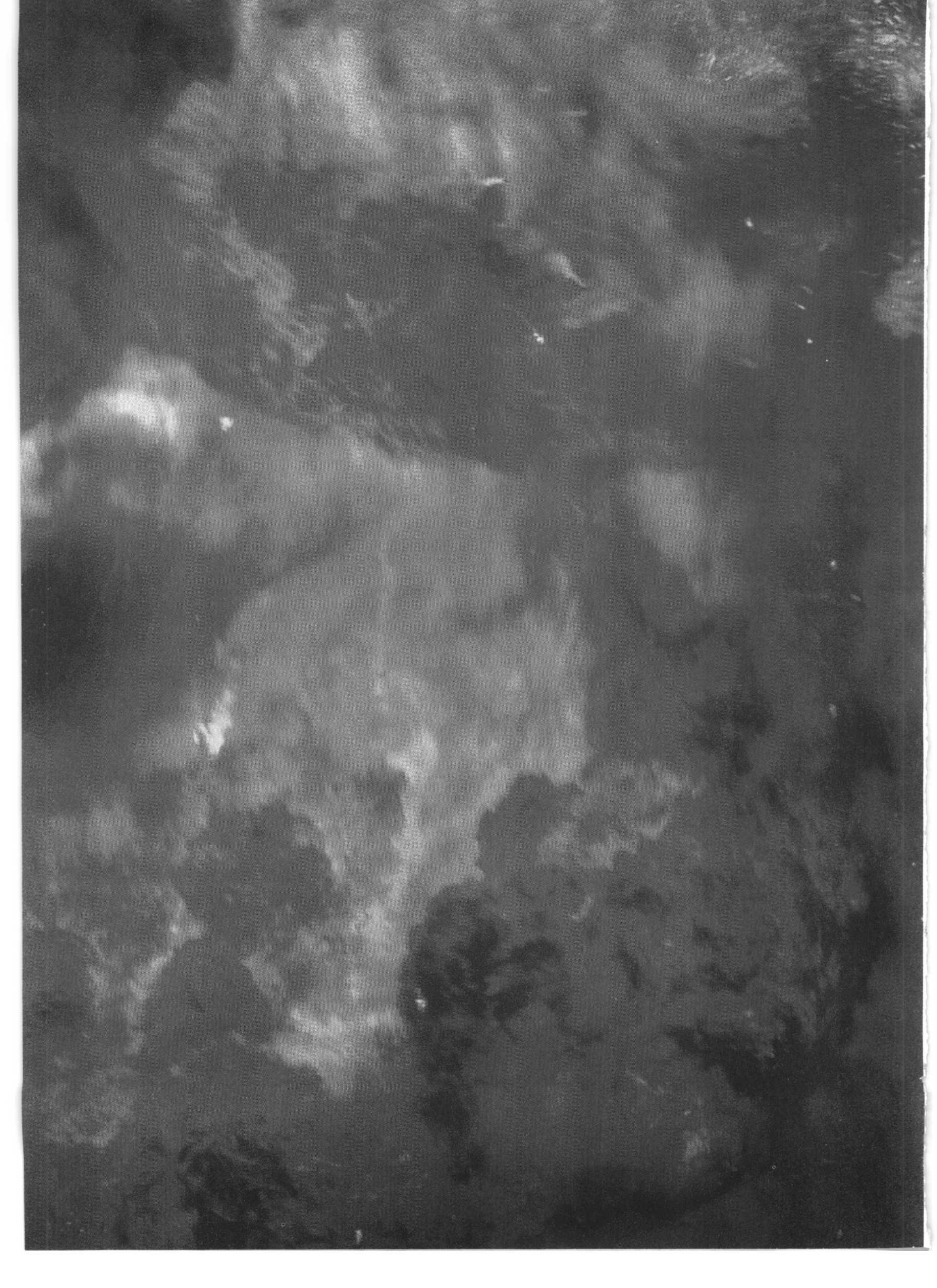
在第二个例子中，一名年轻的战士双臂和双腿都受了伤。每一条肢体上都各有一处进、出口伤口。后来泄漏出来的情况表明，当时他正在弯腰调整绑腿，这时他战友的枪突然意外开火了。那颗子弹进入他的左小腿外侧，穿过他的左下臂后又进入他的右腿，最后钻入了他的右臂。前面三条肢体只受了子弹的轻伤，但右臂被子弹打断了。

美国联邦调查局曾经报告过两件同样不同寻常的案子。在一个案子里，受害人被一颗点22子弹射中了手腕。该子弹的口径小得足以使它在血管内穿行，直至抵达心脏从而杀死了他。

在另一个案件里，一名枪手抢劫了俄克拉何马州的一家银行。当时银行里有三个人，其中一个是银行的女出纳员，是他高中时的同学，认出了他。为消灭所有的证人，枪手把他们押至银行后面，让他们跪下来，用一支点357马格纳枪朝他们挨个射击。轮到那位女出纳时，子弹进入她的头盖，经颅内穿行后，从她的前额出来了。她倒下后失去了知觉，枪手以为她肯定死了，但她的大脑未受损伤。经及时抢救后她恢复过来，并在法庭上指认了那个枪手。

高速子弹能从射击现场飞出很长距离。当1981年里根总统(President Reagan)被约翰·欣克利击伤时，联邦调查局特工们知道共发射过六颗子弹。受伤人员中了四颗，第五颗射在了那辆轿车的后车窗上。第六颗子弹在哪里呢？特工们找遍了现场周围的每一寸土地，经清扫和检查街头的每一片瓦砾碎块之后，他们找到了它。它曾经击中了街对面楼上的一扇窗户然后碎裂了。子弹的碎片被在窗户下找到了，但玻璃上仅有一个小洞。

有时候还能确定一颗子弹的弹道。一颗子弹曾经穿过一扇窗户，并射进了以色列驻华盛顿特区的领事馆墙里，起先还以为这是一次恐怖主义袭击。联邦调查局专家们从墙上的弹着点照出一道激光光束，透过窗户上的那个枪洞，光束从附近的两栋建筑物之间穿过，指向了几个街区以外的一片开阔地。在那里，他们发现，一名保安警卫曾追击过一个偷抢手提包的人，并朝他开了一枪。那颗子弹上的痕迹与用保安的枪支所试射的子弹相符合。



爆炸和火焚

由于一次爆炸，火柱腾空而起，现场浓烟滚滚，燃烧的碎片被抛向了空中。深黄色的火焰和浓黑的烟雾，表示是含碳丰富的油类物质的燃烧。

爆炸与起火是紧密相连的：化学过程极为相似，且爆炸往往会引发起火，或者起火会引发爆炸。对病理学家和其他医务鉴定人来说，检验和辨认受害人身份是一项极为困难的工作，而对事件真相的调查则需要专家的协助。

爆炸品

许多人每天携带着一盒爆炸设备，或把它们存放在家中显眼的地方。这些设备就是火柴，而且它们还在街头巷尾被自由地出售着。然而它们含有大多数摧毁性爆炸品的所有要素。

第一批制造出来的爆炸物是火药，含有爆炸所需的所有成分。它是一种混合物，主要成分有硝酸钾和木炭，还有一些硫磺。硝酸钾含氧丰富，与木炭中的碳结合后形成二氧化碳气体。在露天，火药会快速燃烧，但较为安全，然而如把它限制在一只密封的容器内，那么快速膨胀的气体会引发爆炸。

事实档案

爆炸品是什么？

- 它可以是一种单质或者一种化合物。
- 这种物质或化合物只是暂时处于稳定的化学状态。
- 这种破坏的后果，是突然以热的形式释放出巨大的能量，以及迅速膨胀的气体。对爆炸的研究表明，起爆波可使温度高达9032°F（5000℃），压力高达每平方英寸1200吨（每平方厘米200吨），速度高达每小时18000英里（每秒8000米）。

大多数现代爆炸品都依照一个相同的原理：碳与氧的结合。氧与碳的结合形式越是紧密，其爆炸力就越大。重要的是要使气体尽可能产生得多，固体尽可能遗留得少。这方面，火药的效率尤其低下，因为爆炸后50%以上的产物是固体。其他许多爆炸品也会留下相当数量的残留物。

在我们的街道上，从我们身边驶过的各种轿车、卡车、大客车和摩托车的内燃机里，每一分钟都在发生着千百万次的爆炸。在每一个汽缸内，大气中的氧与燃料的混合物受压缩而引起了爆炸。家用煤气的爆炸，基本上也是相同的机制，在一个密闭的空间内，可燃气体在空气中被稀释后形成了爆炸浓度。

大多数人也许不会去多想一想简单的火柴，但这种熟悉的家用物品含有大多数致命爆炸物的所有要素。

一件爆炸品的氧源也许是一种混合物的独立成分——如在火药里——或是同样含碳的一种化合物里的部分分子。在混合物中，最被看好的氧源是硝酸根和氯酸根。这些物质中有的被广泛地用于农药、化肥和除草剂，还被恐怖组织用于许多炸弹的制作。由蒂莫西·麦克维和特里·尼科尔斯制作，在1995年4月19日炸毁俄克拉何马城阿尔弗雷德·默拉联邦大厦的炸弹，就是这种类型。

随着19世纪有机化学的发展，在一个单分子中既含有碳也含有硝酸根的物质被合成了。早期的这种爆炸品有硝化甘油、三硝基甲苯（梯恩梯）以及苦味酸（三硝基苯酚）。后来的爆炸品有特屈儿（三硝基甲基硝基胺）、PETN（季戊四醇四硝酸酯，塑胶炸药的主要成分）以及黑索今或旋风炸药（环三次甲基三硝基胺）。

因为这些爆炸品性能不稳定，所以总会有自发爆炸的危险性。因此，炸药产品的生产应该以相对能够安全操作的方式进行。例如硝化甘油是一种液体，如坠落或受冲击就会爆炸。阿尔弗雷德·诺贝尔（Alfred Nobel）于1866年发明的达那炸药，或甘油炸药，把硝化甘油吸附到粘土之中，使之相对能经受一定的振动。现在，根据炸药的不同用途，各种不同的惰性物质被用来"稀释"它们。



爆炸可以由冲击、摩擦（如火柴）、火焰或放电引发。起爆是因为炸药内某一点的温度升高 一旦反应开始，它能产生自己的热量，并以球形震波向外扩散，其速度之快使得它的完全爆炸可在几百万分之一秒内完成。

阿尔弗雷德·诺贝尔是瑞典的炸药制造商，他在1866年发明了甘油炸药。

硝化甘油在制造过程中需使浓硝酸与甘油缓慢地混合。反应的温度必须控制在48° F（10℃）以下。早年，缓慢的混合过程是由手动控制的，负责值班的工人栖息在一把独脚凳上——以确保在操作值班时不致打瞌睡。

事实档案

当在一名嫌疑人手上发现一种爆炸品的痕迹时，通常要被带上法庭作为该人曾因图谋犯罪而操作过该种材料的证据。然而至少还有其他一种解释。多年来，医生们一直在开出硝化甘油，经高度稀释后作为一种酒精的溶液或药片供心绞痛患者服用。近年来，其他具有爆炸性的有机硝酸盐，尤其是PETN，也得到了应用。对这些物质的精细测试，有可能在某个最近因心脏状况而相当合法地用过药片的人手上发现那种痕迹。但是，这种可能性还从来没在法庭上被提出过。

因为炸药产品必须能够安全操作，这给引发爆炸带来了困难;于是，起爆器，或雷管就出现了。它能产生一种强烈的震动并使局部温度急剧升高。这是一种不同类型的爆炸品，一般是由一种重金属与氮组成的一种不稳定的化合物，爆炸由氮的释放所引起。雷酸汞和叠氮化铅是典型的例子。

爆炸调查

罪犯使用炸药分为两种范畴:一种是要炸出一条通路，可能是想炸破墙壁、屋顶、地面、门窗，或者是保险箱和房间的锁具;另一种是炸人或炸财产，不管是出于个人的或政治上的动机。爆炸调查员们也许还要去处理意外事故或自杀的爆炸案。



一名法庭科学家正在从爆炸现场里发现的材料中检验炸药的残留物。

如同任何其他法庭调查一样，进入现场时必须十分小心。能作为重要证据的碎片也许已散落在很大的一块地方。一条有用的规则是估算从爆炸中心至碎片散落最远处的距离，然后加上50%作为半径把该地区隔离起来。在这个阶段，还应该拍摄整个地区的全景照片。



俄克拉何马城大爆炸后30分钟，一位受伤的姑娘戴着氧气面罩躺在担架上。

通过认真检验毁坏情况并计算震波的方向，可以确定爆炸的中心。长条的金属器件，如铁管栏杆、窗框、家具和储物架，甚至长铁钉、螺丝和螺栓，会在爆炸方向处弯曲。金属板片，如家里的房门，会弯成一只“碟盘”，金属空容器也会受到相同的影响，但盛有物品的容器，如水箱和散热器则不会，因为里面的液体几乎是不可压缩的。此后在化验技术室里，可对相似的物品测试其受损的压力。这有助于确定炸药的性质以及所使用的当量。



1995年4月19日，在俄克拉何马城炸毁阿尔弗雷德·默拉联邦大楼的爆炸，其所使用的炸药非常简单，是由很容易搞到手的除草剂制成的。

犯罪档案：

泛美103A航班(Pan Am Flight 103A)

爆炸专家们面临着需对被毁客机的大约4百万块碎片的检验任务。他们查明了爆炸源——与塑胶炸药包在一起并装有一只电子数码定时器的一台收放机。这份证据，加上其他证据，使两名利比亚人受到必须对这场大屠杀负责的指控。

1988年12月21日，109名旅客离开德国法兰克福机场，登上泛美航空公司103A航班，开始了他们回美国欢度圣诞节的第一段航程。在英国伦敦的希斯罗机场，他们在泛美公司103航班这架波音747“海洋少女”号飞机上等了6个小时，以让转机旅客登机。在此期间，他们的行李被装进一个金属集装箱后转运上来了。下午7点零5分，当客机飞越苏格兰南部上空，准备开始它的跨大西洋航程时，它从空中交通控制的雷达荧屏上消失了。

飞机经一次空中爆炸后被撕裂了，高空的强气流把爆炸后的碎片散落到一个很大的范围，有些碎片最后是在100英里外被找到的。喷气客机的3号发动机落到了下面的洛克比镇上，砸出一个15英尺（4.5米）深的大坑，而一只机翼砸成一个30英尺（9米）的大坑，砸毁2座房子后，还掀起了1500吨泥土和石块。机上所有259人全部遇难，包括洛克比镇上的11位居民也未能幸免。赶到现场的其中一个医务小组组长报告说，许多尸体已成了碎片，“像雨点般地洒落下来了”。

大约4百万块碎片散落到

泛美航空公司的“海洋少女”号飞机在苏格兰小镇洛克比高空爆炸，碎片雨点般地洒落在一个800平方英里（2000平方公里）以上的范围内。





一名调查员在"海洋少女"号的碎片中搜寻。共找到了约400万块碎片，有些是从100英里（160公里）以外找回来的。

了苏格兰乡村的845平方英里（2188平方公里）的范围内，经艰苦收集后被安放到了离洛克比不远的陆军中心弹药库里。这些爆炸碎片揭示，爆炸是在机身左下侧腊货舱内的一个金属集装箱中发生的。钻到那堆翻卷的金属里的一名检查员找到了一块印刷线路板。它被证明是与14英两（397克）塑胶炸药连在一起并放在一个棕色手提箱内的一台东芝牌收放机的一个部分。那个集装箱是在希斯罗机场从法兰克福的航班转运上来的。

调查工作移交给了皇家军械开发研究所。在那里，经过几个星期对碎片的查验，更多的小碎片的发现，证实了那台东芝收放机就是炸弹。在一件破衬衣上发现的另一块碎片，被证明是在苏黎世制造的一个电子数码定时器。这种设备是1985年按照利比亚政府的一份特殊订单生产的，而且只生产了20件。1988年2月，两名利比亚人在塞内加尔被发现持有10件这种设备，另有一些在1989年9月一架法航飞机在尼日尔上空爆炸后的残骸里出现了。

从其他衣物碎片中也得到了确认。在一件蓝色的贝比格罗儿童连衣裤上，有一块"马耳他贸易公司"的标签。在法兰克福装上103航班的行李清单显示，这件行李是由马耳他航空公司的航班从瓦莱塔（马耳他首都）转运过来的，但没有马耳他旅客登上赴伦敦的103航班。另一条线索是在那只手提箱残骸里发现的一条裤子织物的碎片。

灾难后8个月，苏格兰高级警官哈里·贝尔飞到了瓦莱塔。他追踪裤子织物到了一家商店，店老板清楚地记得在爆炸前一个月，一名男子买了一批衣物，其中包括一件蓝色的贝比格罗。他说买主是利比亚人，年龄约50岁，胡须刮得干干净净的。那天正下着雨，那个人又买了一顶雨伞。在皇家军械开发研究所，调查官们已经找到了嵌在一把雨伞残留织物中的贝比格罗微小的纤维。

差不多在爆炸发生3年后，美国和苏格兰的司法机关才公布了两名男子的名字，宣称这两个人须对爆炸事件负责；其中一人的照片已为那家商店的老板所确认。又经过与利比亚政府的长达8年时间的司法争论，那两个人才最终被送上了苏格兰的一个法庭接受审讯，而审讯地点却被史无前例地安排在荷兰。

CASE CLOSED

犯罪档案：

马圭尔一家(The Maguire Family)

7个住在英格兰的爱尔兰人被控参与了爱尔兰共和军的炸弹爆炸事件。14年后，他们被宣告无罪。

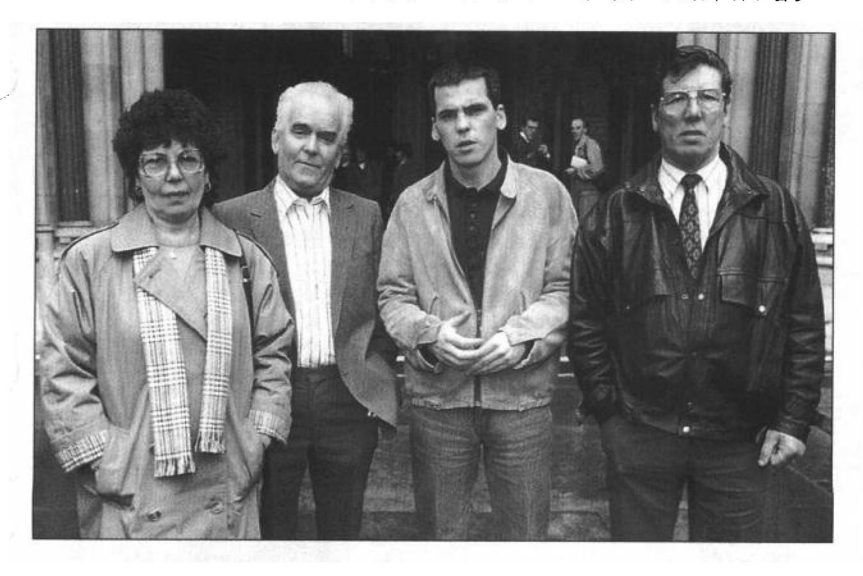
1976年在英格兰，马圭尔一家6人以及他们家的一个朋友，因非法拥有火器而被判入狱。由于在法庭上他们被控参与了为爱尔兰共和军制作炸弹，因此他们被重判了。

控方呈交了被告手上有硝化甘油痕迹的证据，且陪审团被告知这种测试是结论性的。直至1990年，上诉法院才推翻了这些定罪。从马圭尔家人的手上和据说是属于他们的橡胶手套上提取的样本，已经在皇家军械开发研究所里得到了气相分析，但陪审团没被告知化验室分析结果的其他解释也是可能的。他们也没被告知，其后的测试结果——其中至少有一次是阴性的——已被国防部扣住了。最后在上诉的听证期间宣布，样本在送达化验后有可能遭到了污染。

这个案子说明，对爆炸品的分析化验必须十分小心仔细，且不能按照预先设想的意图：每一次可进行的测试都必须得出含有爆炸物质的证明。这个案子提醒我们，即使在疑犯手上确实沾有可被证明的物质，也并不一定是引起一次爆炸的必然证据。

CASE CLOSED

从左至右：安妮·马圭尔、她的丈夫、儿子帕特里克以及朋友西恩·史密斯，于1991年4月18日在高等法院的外面，准备参加“马圭尔七人”案的第一天预审听证会。



其他构件通常会被爆炸的气浪往外掀出，各种物品也会朝那个方向移动。尤为明显的是砂土堆和粉末堆。平面物体，如碗柜上方的操作台，会起到误导的作用。在爆炸气浪后的低压域，它们很可能会被掀上去，似乎表示爆炸原先是在它们底下发生的，其实不然。

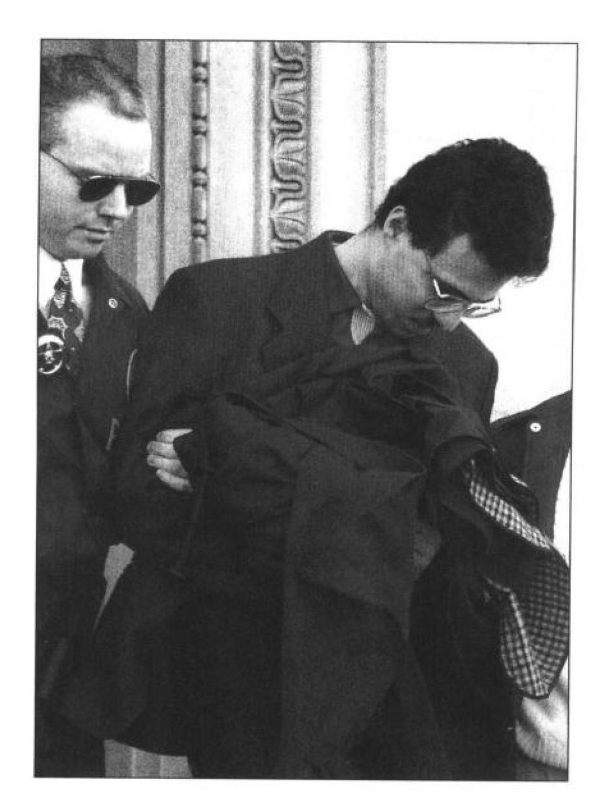
碎片非常重要。垂直面上的凹陷，或更能说明问题的孔洞和伤疤，能帮助确定爆炸的中心。嵌入的碎片也许能确定爆炸品是否在某一类的容器内，以及它的性质。雷管的碎件，如导线、螺帽、起爆机件或定时设备的微小碎片，也许能被找到。爆炸技术实验室里通常收有各种各样的商业爆炸品，由此常可确定炸药的制造商和来源，以及其起爆器。

如有人员伤亡，必须对伤员、尸体及其衣物查验炸药的痕迹和具体的碎片。当爆炸伴有起火时，还需进行病理检查。(参见本章以后的叙述)

现场的物理查验结束后，接下去就是化学查验了。由于几乎所有爆炸均会留下一些残留物，不管其散落得多远，总能找到痕迹。用拭子沾上溶剂拭抹可疑的部位，也许能获得未被摧毁的炸药的细微的样本。也许还有已蒸发的爆炸物的痕迹，因此须备妥几台手提式蒸发探测仪。(参见本章以后的叙述)

在化验技术室里，要用特殊的试剂做一系列"斑点测试"，这样能确定多种不同类型的炸药。接下来是用气相作样本的分析，还要对残留物中的汞或铅痕迹作无机分析。最后，对样本的当量分析有助于确定所使用的特定的商用炸药。

1993年2月26日，纽约世界贸易中心地下车库的一次爆炸，炸死11个人，炸伤了1000多人。联邦调查局炸弹专家很快就赶到了现场。车库里到处都有硝酸根的痕迹，在一辆面包车的残骸上尤其明显：那辆面包车是由一个叫默罕默德·萨拉迈的人在新泽西州租来的，在他签名的租车协议上发现了更多的硝酸根痕迹。此后的调查把联邦调查局引向了尼达尔·阿耶德和马哈姆德·阿卜哈利马，以及他们的炸弹工厂。



尼达尔·阿耶德是1993年2月26日在纽约世贸中心地下停车库爆炸的那颗炸弹的制作者之一，在被拒绝保释之后，他由一名法警引领着走出法院。

查验疑犯

当警察拘捕那些被怀疑造成了一次爆炸的人时，如果在疑犯的身上、他们的衣物上、用品上或居住的房间里找到炸药的痕迹，这将是很有价值的证据。

近年来，随着痕迹检测技术的发展，对疑犯的双手已经给予了特别的重视。即使在操作爆炸品时已经戴上了手套，但也许还是有一些微量渗到了皮肤上。

双手的沾染，也有可能是来自于另一个表面，如曾经放置过炸药的桌面，或者其包装材料。同样，沾染也会从手上转移到另一个表面上，如方向盘或汽车里的其他控制件。

麻烦的是，某个人手上的沾染还会传递给另一个人的手上。实验已经证明，一只沾有炸药的手可把能探测得到的微量传递到一只杯子上，而这只杯子又会把可探测的微量传递到另一只手上。

疑犯的双手要用拭子去拭抹，先用干燥的外科棉球，然后用乙醚，最后用蒸馏水。此后用木签条剔下指甲内的附着物，并把所有样本封进每人一个的塑料袋内。此后要进行气相分析。

火灾查验

纵火——故意对他人财产或自身财产放火——通常有三种动机：骗取保险、复仇，或掩盖另一罪行，如贪污、盗窃或谋杀。当然，还有不具动机的故意破坏行为。与大多数犯罪不同，一件可能的纵火案涉及到至少三个机构：消防队，他们关心的是火灾的原

因：警方，他们会对查获罪犯感兴趣；保险调查员，他们自然地渴望能找出任何理由使得保险费不用赔付。

据说——说起来也许有点不大好听，但不幸的是确有相当程度的真实——纵火事件是经济界景气与否的晴雨表。生意难做，成交量下降，纵火案的数量就增加。

当火灾调查组抵达后，他们的首要工作是确保楼房不会进一步塌坍。不幸的是，这样做也许会导致一些线索遭到掩盖或毁坏。火灾调查员们然后开始寻找起火源。由于火焰自然而然地朝上漫延，起火的最低处很有可能显露出重要的证据。例如木地板和木梁会被碳化出棋板那样的花纹，而越是靠近起火点的部位裂缝就越小。

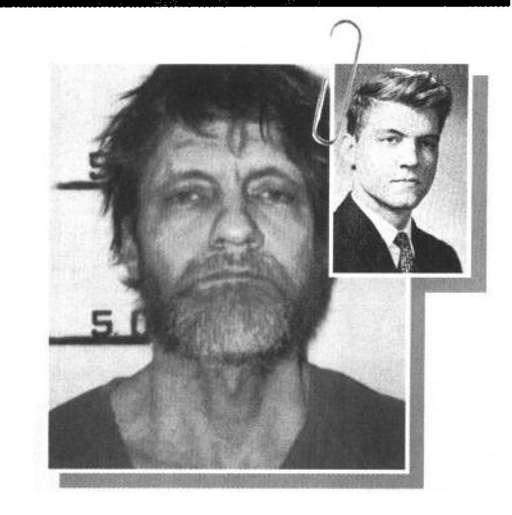


瑞典哥德堡一座被烧毁的迪斯科舞厅。半夜里的一场大火使63名年轻人葬身火海。后来有3名伊朗人被逮捕了，他们承认了故意放火。

犯罪档案：

炸弹鬼(The Unabomber)

将近20年以来，他一直是美国“首要通缉犯”之一。他的自制炸弹具有类似“签名”的典型特征，但无人知道他到底是谁。惟有他发给新闻媒体的信件，才最终暴露了他的身份。



西奥多·卡琴斯基的照片，出现在1962年哈佛大学的年鉴里，以及1996年被逮捕的时候。

对那个被称为“炸弹鬼”的人的追捕，延续了将近20年时间。对联邦调查局的探员们来说，他的进攻没有遵循可确定的方向——大学教授、飞机、电脑商店，甚至一名反对野生动物保护的说客，都成了他的攻击对象。在炸弹鬼的战役中死了3人，29人受伤。

另一方面，他的炸弹都有一个可认出的“签名”。每一件物品，要么是用手工精制的，要么是从任何一家五金商店里购买的。炸弹鬼自己制作盒子、铰链和开关，切下铁丝作钉子，并锉去螺钉上面任何可辨认的工具痕迹。他用木料刻制零件，并使用旧电线和家用管件。在许多炸弹里，字母“FC”被印在了一片金属上——可能是表达他对电脑的蔑视。

1979年11月，一件爆炸设备在美利坚航空公司一架从芝加哥飞往华盛顿飞机的行李舱里造成了一次小小的火灾。联邦调查局特工们找到了一枚自制雷管的一些碎片，不久还获悉相似的设备在过去的18个月里曾使用过两次。

第一枚炸弹，一只塞着火柴头的木盒，于1978年5月寄给了在伊利诺伊州芝加哥的西北大学的一位教授。拆开这个包裹的是一名保安员，他受了伤，但没死。后来的年月里，炸弹鬼的设备越做越复杂。1985年12月出了第一条人命，是一个叫休·斯克拉顿的电脑商店老板。

1987年2月，炸弹鬼被看见在犹他州盐湖城一家电脑商店的停车场里安放了一枚炸弹。他被描述成一个白人，身高约6英尺（2米），年龄40岁左右，中等身材，肤色红润，一头金发略带红棕色，穿一件带帽兜的长袖运动衫，戴一副飞行墨镜。此后就没有关于他的行踪报道了，且在1987至1993年间也没有炸弹爆炸的事件发生，这导致联邦调查局认为，那段时间他进了某一种学习班——很可能是监狱。

1963年6月，联邦调查局技术室发现了一条单一的线

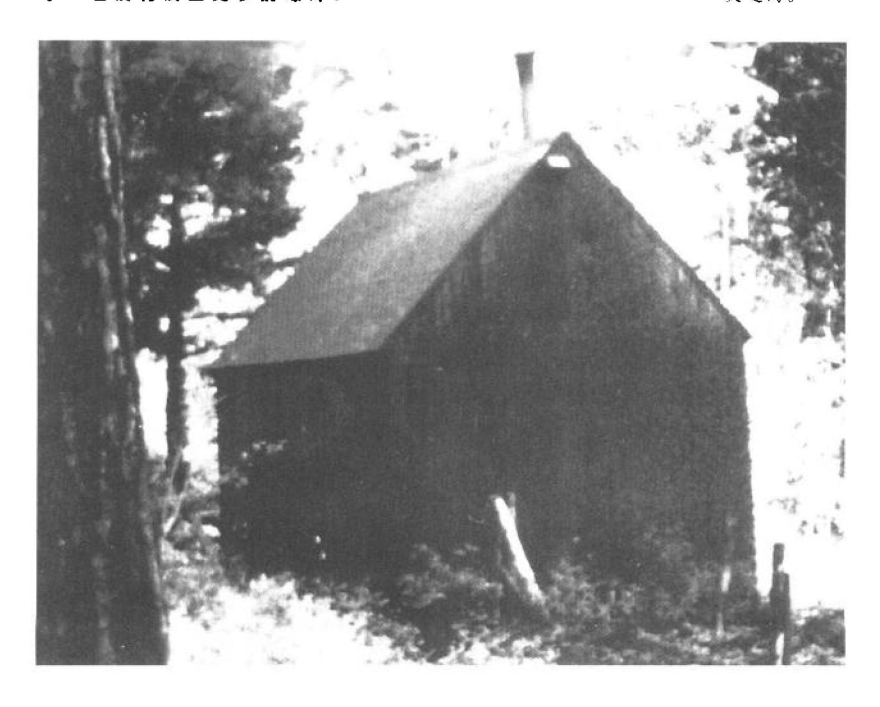
索。与最近的那颗炸弹连在一起的一张纸片上，留有上面的纸写过字的印迹：读出来是"打电话给内森·R——。星期三下午7点"然而这份证据本身并没有多大的意义。

1994年12月，炸弹鬼的威力最强大的设备炸飞了新泽西州广告公司经理托玛斯·莫泽的头颅，当时他正在打开寄给他家的一件包裹。后来在1995年4月，他在加州萨克拉门托杀死了伐木工业的说客吉尔伯特·默里。

1995年6月，一份声称是来自于炸弹鬼的35000字的文体散漫的声明，寄给了《纽约时报》和《华盛顿邮报》，宣称如把这份信件登载出来将停止炸弹袭击。两家报社都照办了，也没有发生更多的爆炸。过了一段时间，芝加哥的大卫·卡琴斯基偶然读到由他的哥哥——西奥多所写的一些文章，并发现这些文章中含有一些与炸弹鬼声明里相似的词语。

1996年4月3日，西奥多·卡琴斯基在蒙大拿州他的山中小屋里被捕了。当时，他已经55岁了，瘦得皮包骨头，脸上长满了杂乱的胡须，1998年1月，他被判处终身监禁

蒙大拿山上的一座原始粗犷的小木屋，卡琴斯基的后半部分炸弹鬼生涯就是在那里度过的。



事实档案

调查组首先要会见消防队员们，询问火灾的类型、他们在救火时的观察，以及他们的怀疑。然后，调查员们必须得到一系列问题的答案：

●该房屋的安全措施如何？门窗是否被打破，或是否有任何其他破户入室的迹象？锁具上是否有工具撬痕，报警系统是否断开，或喷水系统是否失灵？职业放火犯喜欢从屋顶进入，而他们的入口处常会被火烧毁，但有时候即使是天花板上或相邻房屋的隔墙上的明显的洞口，也会被消防队所忽视。

●是否有任何具体证人？是否有任何人见过任何可疑之事？是否有任何人被看见离开那座房屋？

●有几处起火点？如果火灾具有从不止一个点起燃的迹象，起火原因就会立即受到怀疑。

●有多少可燃物？是否足以引起这场火灾？值得注意的是，即使纵火案也不常使用诸如汽油或其他易燃液体作为助燃剂。

●火源是什么？消防官员们通常把火灾分成五类 ：木、纸和织物；碳氢化合物，通常为可燃液体；电气系统和电气设备；可燃金属，如锌和镁；放射性材料。

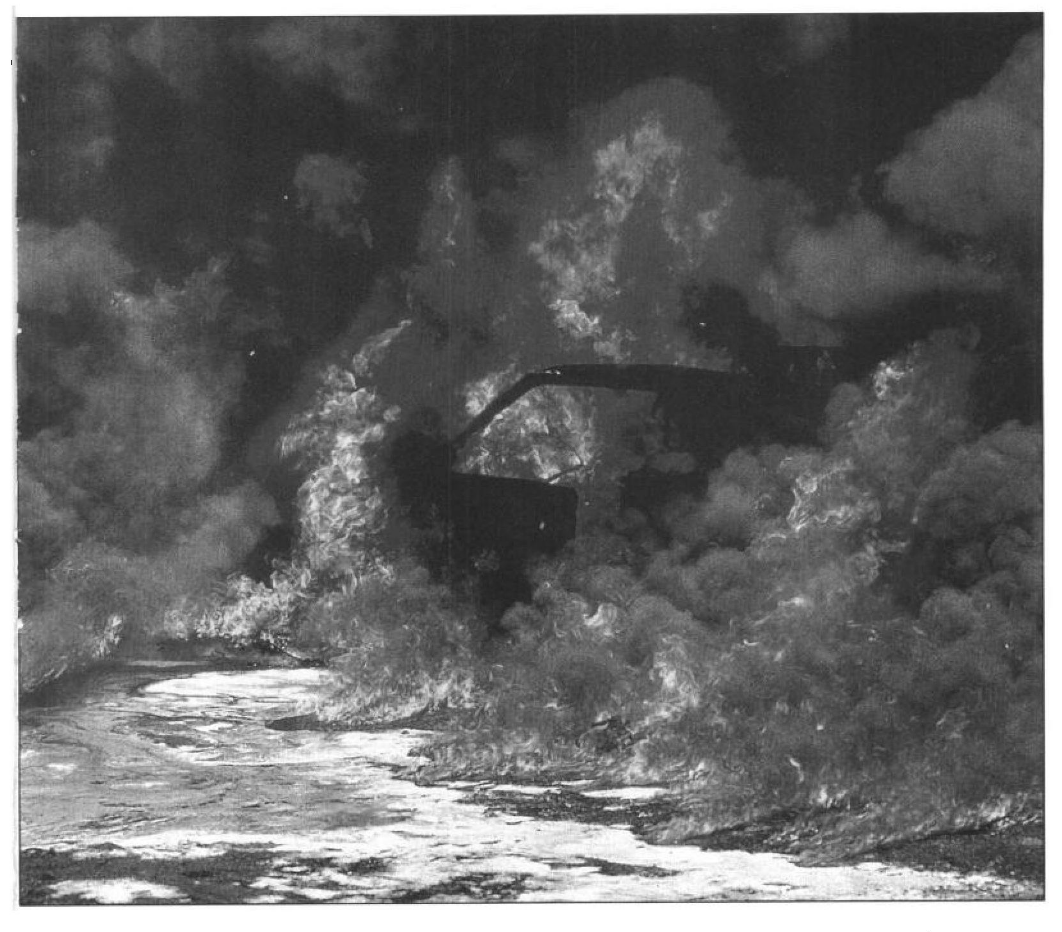
●火灾是由闷火慢慢燃起，还是由明火引起？

在这里，要对火灾的废墟进行仔细筛选，以寻找某种定时设备的任何痕迹。曾有一名聪明的美国纵火犯，他把一只钟控收音机连上了一只电灯泡。然后他出了城，以建立牢固的不在现场的证明。好多小时以后，钟控收音机开亮了电灯，由此点燃了通向一罐汽油的一条导火索。然而，火灾后留下的证据足以揭示出他所使用的方法。

有时候，一大堆不同寻常的废墟和灰烬，能显示出此处曾积聚有可燃材料以便点火。如果使用了某种导火索，即使是扭成带状的纸条或布条，或许也会留下一条可辨认的踪迹。

如为了点火而使用了助燃剂——汽油、煤油或其他可燃液体，有些可能会被吸附到炭化的木头中或渗入到地板缝中，因为缺乏氧气，它们在那里一般不会被烧毁。嗅觉灵敏的调查员们常能检测到痕迹，虽然不可能区分酒精、无味油漆稀释剂，以及其他非芳香族液体。

比在现场用鼻子去闻更为先进和复杂的测试方法，已经发展到了能对各种助燃剂进行探测。早期是使用一种或两种粉末——彼得罗布粉(Petrobst)或罗达基特粉(Rhodakit)，把它们喷洒到怀疑含有碳氢化合物可燃物的表面上，以变色呈阳性来确定它们。但这些物质不够



汽车撞毁后发生的焚烧。如燃油输送系统的任何部位受到撞损，电气点火系统会迅速燃起火焰，随后因油箱起火常常会发生爆炸。

专业化，现已弃之不用。现有一种手提式仪器，英国人把它称为"测气仪"(Gastec)，而美国版本的名称为J-W芳香族碳氢化合物检测器，简称"矮脚酒杯"(Snifter)。原先设计出来用于检测工厂里可燃气体的这种仪器，能测定一百万分之十单位。加州的犯罪学技术室曾报告在索诺马附近的一场火灾案中使用了这种设备。这场大火烧毁了一座农房的内部结构，并烧死了两个人。要不是"矮脚酒杯"在一扇窗户附近有所反应，并在窗外的地面上反应越来越强烈的话，这次起火也许会被当作是一次意外事故。显然，一个纵火犯曾向窗内泼了燃油，并在路上洒出了一些。

犯罪档案：

查尔斯·施瓦兹(Charles Schwartz)

他炸毁了自己的实验室，在废墟中还发现了一具已烧焦的尸体。但那是他的尸体吗？海因里希教授成功地证明了那具残留的尸体是另一个人的。

伯克利的爱德华·奥斯卡·海因里希是美国的第一位犯罪学教授。他是一位化学家，在20世纪20年代中期被誉为“犯罪侦察界的爱迪生”。1925年他成了闻名全国的人物，当时他解开了查尔斯·施瓦兹之死的谜团。

施瓦兹，也自称是一位化学家，在1925年7月25日他的实验室大爆炸前不久，他宣称他已经发明了与自然织物无异的人造丝。施瓦兹夫人确认了废墟中那已被烧焦了的尸体是她丈夫，但警方认为可能的疑犯应该是吉尔伯行·沃伦·巴布。他是一名流动的传教士，身材与施瓦兹相像，而且现在已经消失了。

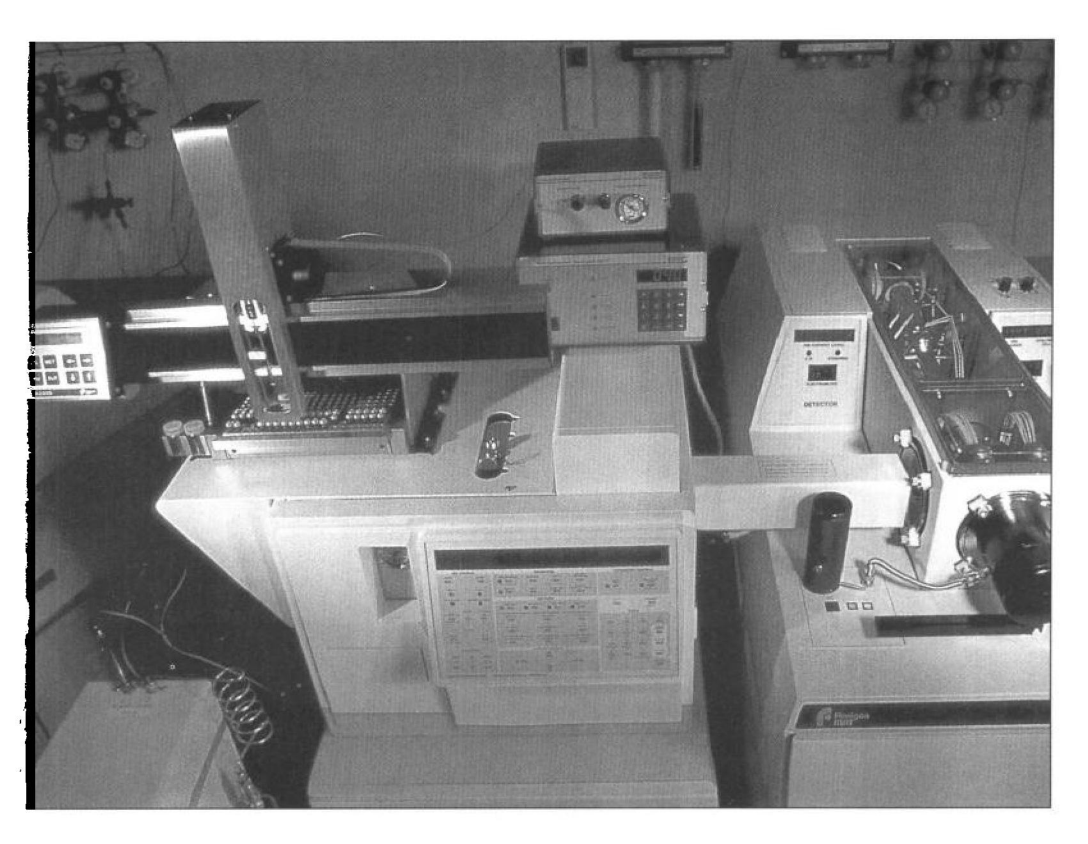
一个可疑的情况——那份20万美元寿险的受益人是施瓦兹夫人——使得警方立即去请教海因里希教授。他第一次检查时发现死者口腔里少了两颗牙齿。经电话询问施瓦兹的牙医后得到确认说，他在前不久确实拔过两颗牙，但海因里希的检查表明这两颗牙是最近刚刚被拔去。他还注意到双眼已被挖出了头颅。

海因里希接下来发现，死者曾遭受过钝器打击，且在起火前已被杀死。他发现，那些指尖曾受到过酸液的烧灼。当他看到施瓦兹的一张照片时，他发现他的耳垂形状与尸体的不同。

海因里希被告知，施瓦兹的眼睛是棕色的，而巴布的眼睛是蓝色的。他把自己的发现通知了警方：那具尸体不是施瓦兹的，但很可能是巴布的。估计施瓦兹躲在什么地方，等事态平息后就会与他的老婆团聚，并享受人寿保险的丰硕成果。遭通缉的施瓦兹在加州奥克兰的一处寄宿房里被发现了，但当警察敲响他的房门时，他饮弹自尽了。



被誉为“犯罪侦察界的爱迪生”和“伯克利奇才”的海因里希博士，是20世纪20年代一位著名的独立法庭调查员。



一台气相分析仪(左)与一台质谱测定仪(右)连在一起。气相分析正被越来越多地用于对起火材料的法庭调查之中。

火灾调查员们现在要用气相分析，以确定用于点火的助燃剂的微量残留物。但这项工作需具备犯罪技术室全套完整的设备才能进行。

尸　体

在火灾过后的废墟中发现一具尸体时，它往往是躺在那里，双手握拳，双臂在身前举起，呈所谓的"拳击姿势"，而且双膝抬起。强大的热量几乎立即致使肌肉收缩和僵化。

事实档案

有些消防当局依照火焰和烟雾的颜色来表示一次火灾中的起火物质：

材料	火焰颜色	烟雾颜色
丙酮	蓝	黑
苯	黄至白	灰至白
食油	黄	棕
织物	黄至红	灰至棕
真漆稀释剂	黄至红	灰至棕
润滑油	黄至白	灰至棕
石脑油	淡黄至白	棕至黑
硝化棉	红棕至黄	
纸	黄至红	灰至棕
石蜡	黄	黑
汽油	黄至白	黑
磷白	白	
橡胶		黑
木	黄至红	灰至棕

要搞清楚起火时受害人仍然活着，然后才死于窒息——因氧气被火耗尽而导致的瞬间缺氧窒息，或因烟熏窒息——或者受害人在起火时已经死亡，这场火是故意燃放的，以掩盖谋杀事件。病理学家从尸体的血液里取样；如果血样中有一氧化碳的存在，可以肯定起火时受害人仍在呼吸。气管和肺叶里的烟尘颗粒也是一个积极的证明。

尽管尸身遭受广泛的焚烧，但可以发现死亡发生前是否遭到过任何损伤。活人受伤时，白血细胞（白血球）立即涌向伤口，出现红肿，称为充血，以及水泡现象。可对这些水泡中的液体作化验，以测试其蛋白质的阳性反应。死后的烧伤通常较硬，并呈黄色，很少有水泡的迹象，且任何液体都不会作出蛋白质反应。

试图放火毁灭罪证的谋杀犯很少能获得成功。火灾也许会被发现并很快被扑灭；即使焚烧了一段相当长的时间，也不大可能达到能毁灭证据那样的高温。火葬场焚尸炉的温度能高达 2732° F（1500℃），但即使在这种状况下，把尸体烧成灰也需要 2 至 3 个小时。即便在尸骨灰烬中，还是能检测出诸如铊等无机毒物（参见"致命毒物"）。

烧死，无论是意外事故、恶意谋杀，或自杀，都是很可怕的。幸好，放火谋杀极为罕见，更多的是用放火来掩盖谋杀。但纵火仍是一项常有的危险，如同英国一位消防官员所说，"火是一件非常方便的武器"。

犯罪档案：

库尔特·特兹纳(Kurt Tetzner)

看起来像是一次直截了当的交通事故，但血液里没有一氧化碳这种怪象使人们怀疑这是一宗保险欺诈和谋杀案。

1929年11月27日在德国雷根斯堡，一辆绿色的欧宝轿车燃起了火焰。显然，汽车撞上了路边的一块里程碑而起火燃烧，还把司机困在里面，他的烧焦了的尸体在车内被发现。很快就查明，车主是莱比锡的一位商人，名叫库尔特·埃里希·特兹纳。他的妻子爱玛确认，那些残留的衣物属于她的丈夫。

警方满意地认为，这是一次行车事故，同意放行残留的尸身，以便埋葬。保险调查员们感到不太踏实，因为特兹纳的人寿保险单刚刚在几星期之前开出。经过艰难的工作，他们获得了爱玛·特兹纳的允许，可以对尸体进行解剖。尸剖由莱比锡大学法医学院的理查德·科克尔教授进行。

科克尔发现，剩留的尸体包括一具已被严重烧焦附有脊柱的躯干、头颅的基础部分、两条大腿的上半部分，以及部分手臂，除了一些颅脑碎块之外，其他就没有了。在其气管中没能找到烟尘，血样中也没有一氧化碳。也许特兹纳是在起火前撞车时被撞死的？于是科克尔将对特兹纳的描述与他在解剖尸体时的发现作比较。

特兹纳26岁，身高5英尺8英寸(1.7米)，肩膀宽阔，身材壮实。但尸体上臂软骨的融合阶段表明，这个人的年龄最多20出头。而且骨骼本身也是属于身材偏小的年轻人。

科克尔把他的发现报告了警方。那残留的尸体不是特兹纳的，且受害人在起火前已经死亡。他提议，那个青年死于头部所遭受的一次打击，那就是为什么头颅的上半部被拿走了，而下肢的失踪是为了防止更多的证据被发现。

爱玛·特兹纳立即受到了警察的监控，她经常使用的邻居家一部电话也被窃听了。12月4日，一个男人从法国斯特拉斯堡打来的一次电话被截听了。打电话人被告知以后再打。那天晚上他在斯特拉斯堡被拘捕了，并被确认是特兹纳。

特兹纳在后来的几个月里作了几份不同的供词，但主要含意是，已经盘算要搞保险欺诈，于是在路上让一名搭车者上车，杀了他，并放火焚烧汽车。特兹纳在雷根斯堡受到了审讯，被认定有罪，并于1931年被处以绞刑。





证据的碎片

在犯罪现场的调查员们会花上好几个小时仔细搜寻证据痕迹，常常是用一面手持放大镜。他们在寻找不应该在现场的任何物品：通常是由罪犯带来或遗留的东西，尽管也许会有与受害人有关的某些物品。当一名嫌疑人被拘留后，他或她的衣物、所属物品、住宅和工作场所等均应得到相似的查验。

有关证据痕迹的探查内容，已在其他章节里进行了叙述：各种纹印；血、汗以及其他可用血型和DNA分类的体液；子弹、弹壳和射击的残留物；在焚烧或爆炸现场的残留物；毛发和纤维。"外来"材料的痕迹也是多种多样的，有的极为细小。

一个痕迹不能被用作证据，除非它能被识别，且与那项犯罪有联系。法庭技术室的数据库里，保存着内容广泛的关于玻璃、油漆、纸张、织物以及其他材料的物理特征和制造详情，以及成千上万份可用于对比的样本。例如在美国，全国汽车油漆档案库保存着4万多种已完成的漆面样本。

如果在那里查不到，或查询的范围需缩小，必须请制造商提供更详尽的样本，以及他们的生产、销售和分运的记录。所有这些工作会花上好几个星期的时间。此时，疑犯仍逍遥法外，负责调查的刑警们对技术室的结果感到越来越不耐烦了。

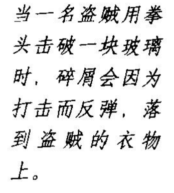
汽车挡风玻璃在设计制造时已考虑到不致使致命的碎片朝内飞射，以免伤害驾车人，但破损会向四周扩散，形成一种富有特色的花纹。

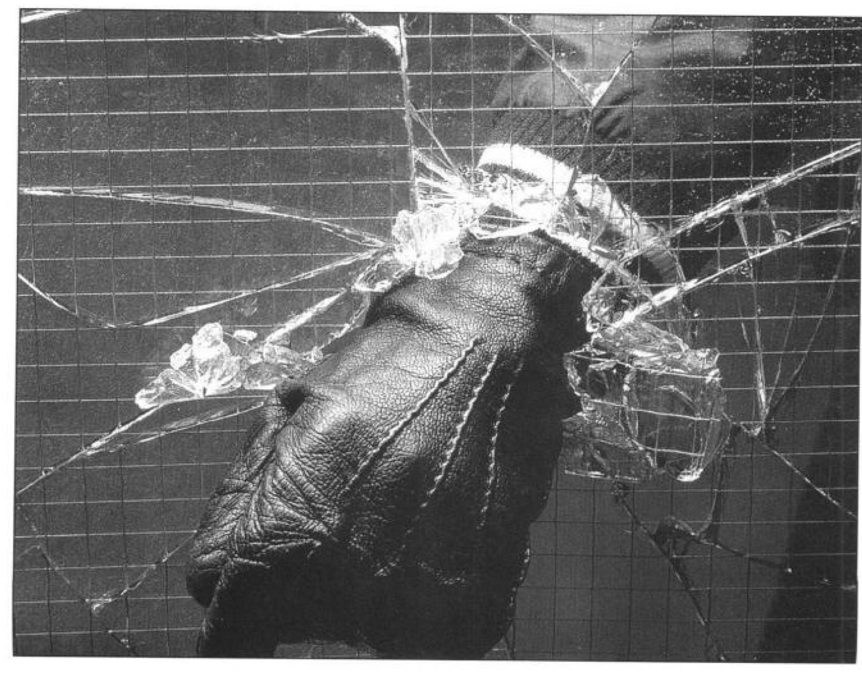
玻 璃

玻璃是一种不同寻常的物质。看上去是固体，实际上它是一种液体，被冷却至远远低于它的凝固点并被夹在两片高应力的"薄片"之中，形成了它既具有透明性又具有易碎性的特点。这些性质对法庭科学家具有重大的意义。

当一名刑事犯罪分子敲破门窗玻璃潜入一栋建筑物时，他或她的衣物上几乎肯定会沾有玻璃碎屑。在法庭上，辩方律师常常声称，如果有人从外部敲破窗户，玻璃会朝内碎落，不会落到敲玻璃的人的身上。警察早就知道事情不是这样。1967年，当时新西兰科学与工业研究部的D.F.内尔森（D.F. Nelson）博士最终解决了这项争论。在刑事调查处的配合下，内尔森博士用一把锤子敲破了几块窗玻璃，并对此拍摄了闪光灯照片。照片显示的结果是，约70%的碎玻璃飞离敲玻璃的人，其余的碎片飞向内尔森博士，其中许多击中了他的衣物。

窗玻璃被一颗子弹击碎也同理。碎片可朝开枪者方向飞溅远达





当一名盗贼用拳头击破一块玻璃时，碎屑会因为打击而反弹，落到盗贼的衣物上。

犯罪档案：

格伯食品(Gerber's Foods)

产品掺假（违反联邦法律）的消息会使消费者产生恐慌。联邦调查局对一起婴儿食品中的含玻璃碎片的案件进行分析，证明这不是食品污染。

1988年，美国的许多报纸都载文报道了母亲们在格伯婴儿食品罐里发现小块的玻璃碎片。以前曾有过食品生产流水线上方灯泡爆裂的事件，但现在不同批次的食品中出现玻璃是不大可能的。由于产品掺假属于是一项联邦犯罪，于是那些食品罐头被送交给了联邦调查局的技术室。

检验员报告说：“每一只罐头中只有一片玻璃……镜子玻璃、汽车前灯玻璃、电灯泡玻璃……我的意见是，这是由不同的消费者故意放进去的。”估计他们想从食品公司索取赔偿。

18英尺（5.4米）。

一名谨慎的罪犯也许会立即刷去衣物上所有看得见的碎片，其后也许会把衣物送去干洗，但沾在纤维上的碎屑将会留在原处。

当然，大多数人都摔破或打破过玻璃杯或类似的玻璃器具，而根本不会想到碎玻璃会依附到他们的衣物上。法庭科学家有必要证实那种玻璃与在现场找到的相同。

有好几种方法可鉴定玻璃，其中最常用的是根据其折射指数测定。不同的玻璃用于不同的目的，每一种玻璃根据制造商及玻璃的类型，都有一种特定的折射指数。

大家知道，如把一根直棒斜放进水中，看上去它好像弯曲了。这是因为水是一种比空气更密的介质，致使光线行走速度略微有所减慢。玻璃也具有同样的减慢作用。一束光线射入玻璃表面的角度与光线穿过玻璃的角度比率，称为折射指数。真空（空气也算）的折射指数为1；根据制造情况，玻璃的折射指数为1.5至1.7之间。



犯罪档案：

斯蒂芬·布雷德利（Stephen Bradley）

一名小男孩在悉尼他的住宅附近遭绑架并被谋杀，然后他的尸体被用一块地毯包了起来。霉菌、灰泥、狗毛，以及一种罕见的树木种子，把警察引到了杀手的家里。



巴兹尔和弗雷达·桑恩生活在悉尼一个不起眼的郊区里。1960年7月7日，他们8岁的儿子格雷姆在上学的路上遭绑架。一个操浓重的外国口音的男人打电话给他们，索要25000澳大利亚镑，以放他平安回家。

在其后的两天里，警方发现格雷姆的一些物品被扔在市里的不同地点。而绑匪再也没有提出进一步的要求。

8月16日，那男孩的尸体在离他家约10英里（16公里）的地方发现了。他是窒息和被用大棒打死的。他的尸体被包在一块地毯里，地毯一端的流苏已经脱落。他的衣物上附有一种粉红色的碎屑，他的鞋子和袜子已经开始发霉。

地毯上的毛发已被证实来自于三个不同的人及一条狗，对此，州卫生局的卡梅隆·克兰普博士认为几乎可以肯定是一条北京狗。

那些霉菌包括四个不同种类，植物学教授内维尔·怀特估算菌大约是在五星期之前开始生长的，表明格雷姆遭绑架后不久就被杀害了。那种粉红色物质被确定是一种灰泥，用于房屋的外墙面。

最后，经过一个月的时间，在孩子的衣物中发现的那些叶子、种子和细枝也被确定了。尤其有意义的是一种十分罕见的丝柏的种子，这种树不是生长在尸体被找到的地方。

警方用广播询问是否有人知道一座粉红色的房子，并且旁边种有丝柏树，一位邮递员作出了积极的响应。那座房子已经空空如也：斯蒂芬·布雷德利是一名匈牙利移民，真名叫伊斯特凡·巴拉耶。他已于绑架的当天带领全家离开了，并于9月26日搭上了去英国的轮船。邻居们确认他曾经养有一条北京狗。在屋内，刑警们找到了布雷德利一家坐在一张地毯上吃野餐的照片，那块地毯曾经包过了格雷姆的尸体。他们甚至还找到了那些失踪了的流苏。

获悉布雷德利曾在9月20日售出他的汽车的消息后，警方找到了这辆仍停放在旧车商的停车场的汽车。在轿车的行李箱内，有一些粉红色粉末与在那个男孩尸体上发现的相同。

布雷德利一家搭乘的轮船要在斯里兰卡的科伦坡停靠。侦探们坐飞机赶过去，待轮船一靠上码头就逮住了杀人犯。1961年3月29日，布雷德利被认定有罪并被判处终身监禁。

斯蒂芬·布雷德利，原名伊斯特凡·巴拉耶，因谋杀8岁男孩格雷姆·桑恩而遭逮捕后，被澳大利亚警察押送回国。



一份玻璃样本的折射指数，可由一颗不大于人的毛发直径的小颗粒来测定。把样本放在显微镜的移板上，并滴上一滴液体——通常是一种硅酮油，或是某种像石蜡类那样的液体，称为卡吉尔液(Cargill fluids)。在室温下，这些液体的折射指数高于任何已知的玻璃，但当温度升高时即减低。

显微镜平台（即放置移板作检验的那块平台）应装上一只加热器和一台敏感的测温设备。在现代化的技术室里，显微镜的观察孔也许可以安装一台摄像机，这样，图像可被放得更大，还能在电脑屏幕上观看，而且仪器的各种信号可输入至电脑中用作以后的评估。

只要液体的折射指数高于玻璃样本的折射指数，在那块碎片的四周就能看到一道微弱的晕圈——被称为贝克线，是以第一位观察到这种现象的科学家的名字命名的。当液体的温度渐渐升高时，它的折射指数就下降了。当它变得与玻璃的折射指数相同时，贝克线就消失了。

玻璃的密度，即每立方厘米它的重量，也是具有价值的线索。用不着拿秤去称玻璃的重量 如果它在某种液体里既不下沉也不漂浮而处于悬浮状态，那么它的密度就是该液体的密度。用两种不同液体的混合液，一种密度大于玻璃，另一种密度小于玻璃，法庭科学家可调节混合液的比例，直至达到与玻璃相同的密度。如果两种不同的玻璃样本在相同的混合液和相同的温度下均保持悬浮，那么它们的密度是相同的。

玻璃也可用分光摄像法来测定。当玻璃在高温碳弧或激光束内被烧过后，玻璃中的每一种元素都会产生特定颜色的火焰 光穿过一折光物体或类似的设备而产生一种光谱，其中的特殊波长就能被测定了。这种技术在刑事审判作证时有一大缺陷，因为被测试的材料样本遭到了损毁。但是，它对于确定彩色玻璃尤其具有价值。

近年来，中子活化的应用已经取得了成功。在一个不比英文句号大的小颗粒中，可检出多达70种不同的成分。这种方法可检测出分光摄像法所无法揭示的元素微量痕迹。

鉴定玻璃碎屑颗粒对于确定嫌疑人是否在犯罪现场是重要的。在诸如交通事故和撞人后驾车逃逸案中，大块碎片对法庭科学家来说也同样重要。对于撞碎的汽车大灯玻璃，需要娴熟的技巧和丰富的经验把那些碎片组装起来，才能确认其型号及所配装的汽车牌子。

玻璃是一种超冷液体，当在显微镜下检查碎片的边缘时，可发现在对应边上有舀出（"蚌壳状"）破损，破碎力就是作用在那里的。

这些破损痕迹在把碎片拼装起来时很有帮助。

最后，有些案例中，窗玻璃被一颗子弹或其他弹射体穿孔，但基本上没受损坏。这时，破损的类型能揭示出是什么造成这种破损的。

锥形破损通常发生在一颗高速弹丸射穿平板玻璃。进口弹洞要比出口弹洞小，在这种情况下，所有——或者差不多——碎片在出口侧落下。如那颗弹丸速度相对较慢（也许是从相当远处发射），或使用的是像石块那样较大的弹射体，玻璃先是弯曲，然后破碎，并产生一种放射形的破损，裂缝线条从洞口向外放射，形成一个星形。

尖头工具的一次打击，如用榔头尖端敲击，也会造成放射型破损。此外，它还会在中心点周围产生一个“蛛网”状圆弧。因为这些破损发生在玻璃的远处，它们能使碎小的颗粒洒向实施打击的人。

如不止一颗弹射体穿透了玻璃，也能够辨明弹洞产生的顺序。第一颗弹射体产生了放射型破损，第二颗也同样，但在这种情况下那些放射型破损，如遇到由第一颗弹射体造成放射型破损时，通常会在那条破损线处终止。

油　漆

油漆碎片的鉴定，使用的是与玻璃碎片鉴定相同的技术。大多数案例都要涉及轿车油漆的层数 在制造期间也许喷涂了8层或更多层的油漆，用显微镜沿漆屑的边缘观察，可揭示出各层内层油漆。在最上层的颜色经制造商样本确定后，这些内层油漆也许能把查询范围缩小至一种单一型号的轿车、其制造的工厂，甚至喷漆的时期以及此后交付给零售商的时期。如有必要，还可用光谱术和气相分析获得确认。

在交通肇事逃逸案里，在现场找到的大灯玻璃片能被得到确认，并由此导向肇事车辆。

工　具

许多刑事犯罪需在某种场合使用工具：偷盗和撬窃保险箱、制作炸弹、造假，

犯罪档案：

丹尼·罗森塔尔(Danny Rosenthal)

那个精神变态的杀人狂用活鸡做"实验"，并谋杀了他的父母亲。对一把弓锯的齿口进行检验后，证明该工具曾被用于肢解她父亲的尸体。

丹尼·罗森塔尔是一位27岁的美国人，独自一人居住在英格兰南部南安普敦的一座平屋里。他的双亲很富裕：母亲利厄住在以色列，父亲米尔顿在巴黎有一套豪华的公寓。

1981年下半年，他的双亲均告失踪。他母亲最后一次被看见时是在她儿子的家里，于是警察取得了一份搜查证。他们发现罗森塔尔在平屋里有一间"实验室"，他曾在里面进行奇怪的活鸡实验。来自奥尔德马斯顿的中央法庭研究所的法庭科学家们，在地上的禽血中发现了人血的痕迹和一把弓锯。虽然锯条不见了，但麦克·赛斯博士在那颗拧紧了的螺母周围发现了骨头的碎屑和人血。

同时，法国警方已经挖出了那具被肢解得残缺不齐的尸体，那是一具男尸，其特征与米尔顿·罗森塔尔相符，但少了头颅和双手。在他的公寓里，警察发现了骨头碎片、血迹和一把锯条。

与法国病理学家米歇尔·杜里诺教授一起，赛斯博士把被肢解尸体骨头上的痕迹与那根锯条作了比较。他锯开一块蜡，在锯口处撒上碳粉，并获得了一份相符的锯齿痕。

那把锯条被证明是罗森塔尔在几个星期之前买来的。这份证据于1982年6月确定了他的谋杀罪。利厄·罗森塔尔的尸体从来没被找到过。

甚至窜改产品和肢解尸体。每一种工具都会留下痕迹。

一名盗贼通常使用能撬门入室的工具，因此，法庭检验人能根据留下的印迹、抓痕或切割来判定所使用的工具。

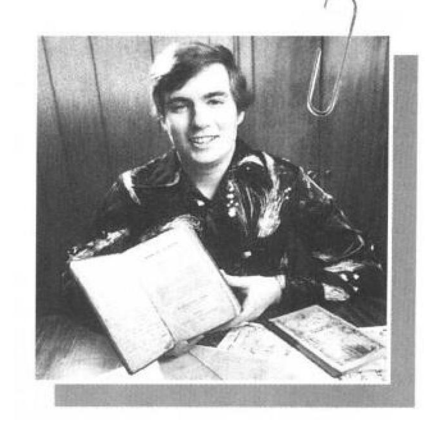
撬痕可在诸如木质或铝合金的窗框或门框上发现，因为用作撬窃的某种杠杆工具，如锒头的端面、凿子、螺丝刀或撬棒，要比框架材料更硬。如在疑犯身上找到了一把工具，常常可以把它与它的印迹对应起来。

木头、金属或油漆表面上的刮痕，常由刀具或类似的工具所造成。同样，它们也可与从疑犯身上发现的工具对应起来。切割痕迹是由诸如刀、锯和钢丝锯之类的工具所留 这类工具还可包括用于穿透锁具或嵌入式保险箱的钻头。这些痕迹通常只能与那把工具大致相符，因为其切割刃面很快就磨损或损坏了。但也有获得了成功的案例。(参见"丹尼·罗森塔尔案")

犯罪档案：

马克·霍夫曼(Mark Hofmann)

他是一位珍本书籍和文件的经营商，以伪造摩门历史文件而发了一笔小财。但他最后一次的仿造泄露了他对印刷技术的无知，并导致了他的毁灭。



马克·霍夫曼自豪地展示他声称卖给了在盐湖城的摩门教档案馆的那些珍本文件。

犹他州盐湖城的马克·霍夫曼专做孤本书籍和文件的生意。1985年，他决定仿造美国历史上最有名的已失落的那份文件。那就是《一个自由民的誓言》，它只有一张纸，比明信片稍微大了一点点，是1639年在马萨诸塞州印刷的；内容是知道的，但所有文本均已消失。而同一家印刷所的另一份文件，即1640年版的《月桂树圣诗》可通过现代化的仿真术轻易地获得。

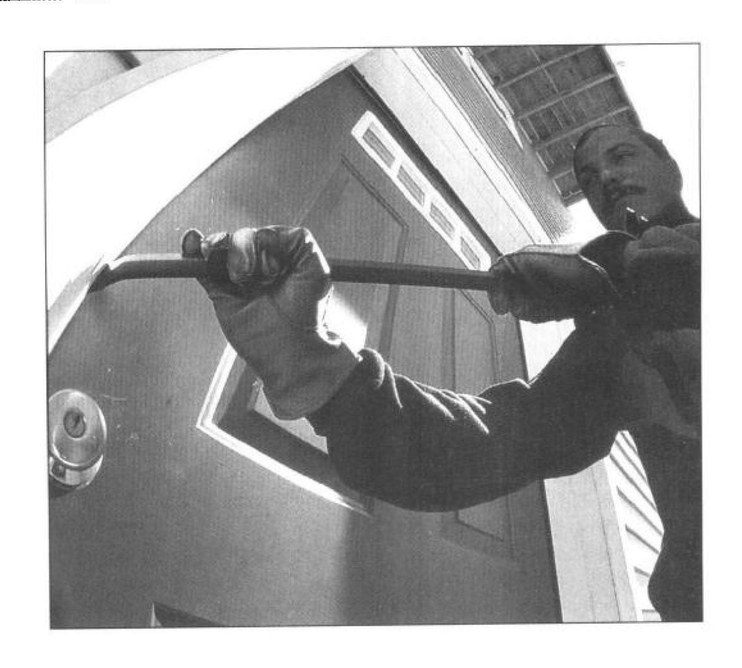
霍夫曼翻拍了《月桂树圣诗》的各页，用剪贴字母的方法拼成了《誓言》的文本，并由此制成了一块印板。他用这块印板从一本差不多同期的书上印了一张纸。为制作油墨，他烧了另一本17世纪书籍的皮制装订线，以确保碳化年代鉴定时能确定其年份。他让霉菌在那张纸上生长，以产生典型的陈旧模样，最后把它曝露在臭氧中氧化并使油墨褪色。然后他以100万美元的价格把那份文件提供给国会图书馆。

古籍专家们无法判定《誓言》是真还是假。它被送到了在加州大学的那台回旋加速器作中子活化分析，此后他们报告说那些油墨与《月桂树圣诗》的油墨极为类似。在亚利桑那州犯罪技术室工作的文本专家威廉·弗林感到把握不大。经询问霍夫曼售给摩门教的其他文件的情况后，他成功地显示了79份中有21份是有疑问的。

县检察官西奥多·加农最后指出，《誓言》肯定是一件赝品。他曾经干过17年的印刷工，对打印技术非常在行。每一个金属字母，都在一个其长度大于最高字符（上位字符）顶部与最低字符（下位字符）底部之间距离的模体里浇铸出来。因此，在上一行的下位字符与下一行上位字符的间距，不会小于由模体确定的距离。在霍夫曼的伪造文件中，凭肉眼就可立即看出有几处不对头：他那剪贴的文本没能在上位字符与下位字符间留出相同的距离。

文本周围的界边也有问题。版面一旦设定之后，它会被一些金属条扣住，然后在其周围留出界边。霍夫曼的粘贴作品没必要这么做，因此在其文本与界边之间没留出足够的空白处。它永远不可能制成版面。





即使是最普通的工具，如图中正被用以撬门的撬棒，也会留下可与该工具相符的撬痕，如果工具被找到的话，就可对罪犯定罪。

纸和墨

文件，无论是手写的或印刷的，常常是调查工作中有价值的证据。手写的尤为重要，既可以反映出罪犯的心理状况，又可以暴露他或她的身份（参见"验明身份"）；纸和墨可被用作几种分析。

墨主要有四大类。最早的形式是由碳黑混合水后制成，它仍是墨汁的基础，还有中国和日本传统上使用的墨锭。已经使用了几个世纪的蓝黑墨水，是由铁盐与鞣酸和丹宁酸混合后制成。彩色墨水含有合成染料，且通常能溶于水。圆珠笔油墨也类似，但它还含有不可溶的色素。所有这些墨还含有阿拉伯树胶、乙二醇，以及其他添加剂，以防止它们在纸上浸透，并使它们获得更长的持久性。

一张纸不但能保留写在其上或印在其上的内容，而且还能显示写在其上面一张纸上的内容，例如在拍纸本或笔记本上。例如在1929年在英格兰南部的南安普敦，一张已经不存在的发票把因谋杀雇主维维安·梅西特的威廉·亨利·波莫尔送上了断头台。那发票是被波莫尔从一本拍纸本上撕下来的，为的是消除他在现场的证据，但他的笔迹在下面一张发票上留下了清晰的印迹。

倾斜对光观察，波莫尔的发票字迹清楚可辨，在法庭上还呈交了照片。更新的一种技术是静电检测仪（简称ESDA）。它的原理是，

犯罪档案：

约翰·马格纳森(John Magnuson)

他给邻居寄去了一个包裹炸弹。使他倒霉的是，在爆炸现场发现了关键的包装碎片。检验专家们认出了他的笔迹，甚至还有他所使用过的钢笔和墨水。

1922年12月27日，威斯康星州马什菲尔德(Marshfield)65岁的居民詹姆斯·查普曼收到了一件包裹，对此他以为是一件迟到的圣诞礼物。不幸的是，它根本不是任何礼品：当他打开时，它猛烈炸响。查普曼失去了一只手，他的妻子克莱门蒂受了重伤。

在现场发现了包装纸的一些碎片，拼接起来后显示出一个手写的地址："威斯康星州马斯费尔德(Marsfilld)詹·查普曼。"来自米尔沃基的专家约翰·泰雷尔查验了那份证据。起先他认为那种写错了的笔迹是一种伪装。深入细致的分析表明它是真实的，很可能书写人的水平就是如此。"Marshfield"这个地名词语的拼写错误意味着他是个外国人，泰雷尔认为，很可能是一个瑞典人。

该地区只有一个瑞典人，是44岁的农夫约翰·马格纳森，曾与查普曼就通过他的土地开一条排水沟的计划而发生过激烈的争吵。12月30日，马格纳森被拘留，在不知道炸弹包装的碎片仍幸存着的情况下，他同意提供他的笔迹字样。结果是相符的。在对马格纳森的审讯会上，两位著名的笔迹专家——纽约的阿尔伯特·奥斯本和芝加哥的福代斯·伍兹，同意了泰雷尔的发现。奥斯本发现有14处相似点，并总结说："在这些文件上任何两个人不可能会因为巧合而写出这种富有特色的重复。"

一件能进一步说明问题的证据是这份地址的书写工具和材料。泰雷尔观察到书写时用的是一枚尖头中等光滑的笔尖，并使用了卡特尔的黑墨水与一部分小圣福德蓝黑墨水的混合物。对马格纳森住宅的搜查正好发现了一支那样的钢笔，是他女儿的。她习惯于使用圣福德蓝黑墨水，但把那支钢笔借给了一位同学，该同学重新灌注了卡特尔黑墨水。

1923年3月31日，马格纳森被判处终身监禁。

纸上的压力能影响其电质，增强其电能以吸附静电充电。ESDA有一块多孔金属平板，那张纸就放在它的上面，再覆上一张透明塑料薄膜。开动金属板下面的真空吸气装置，使得这块"三明治"紧紧地贴在一起，然后就通过它放电了。纸张的凹痕部分被充上了静电，在塑料薄膜上洒上复印机墨粉和细小的玻璃球后，墨粉被吸附到了充了电的图像上，这样就可以读出来了。

但静电检测技术应在检验潜在指纹前应用，因为溶液会影响或改变凹痕纸的性质。

犯罪档案：

希特勒"日记"(The Hitler "Diaries")

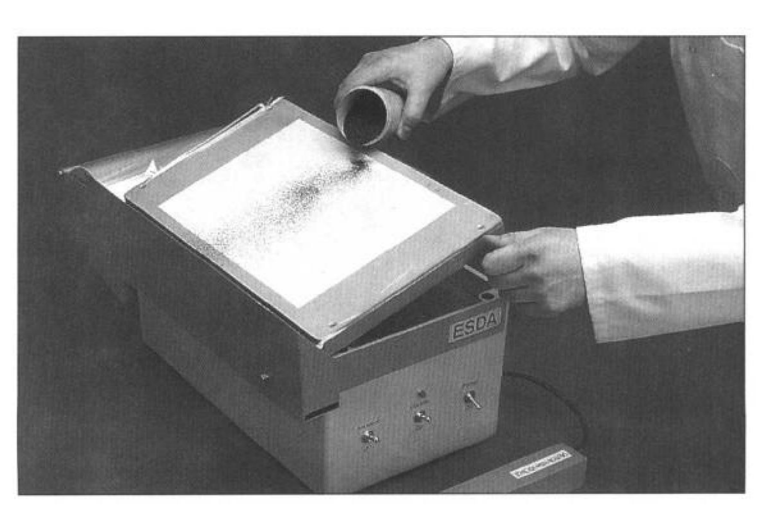
出版界的轰动事件却是缘于一件粗劣的赝品，因为所用的纸是在希特勒死去将近10年后才生产出来的。

1981年2月18日，有人向西德格鲁纳和约翰出版公司的执行董事们提供了三本日记，字迹的潦草使得几乎难以解读，据说这是阿道夫·希特勒的日记。记者格尔德·海德曼报告说，它们来自于一位富裕的收藏家——一名东德将军的弟弟。

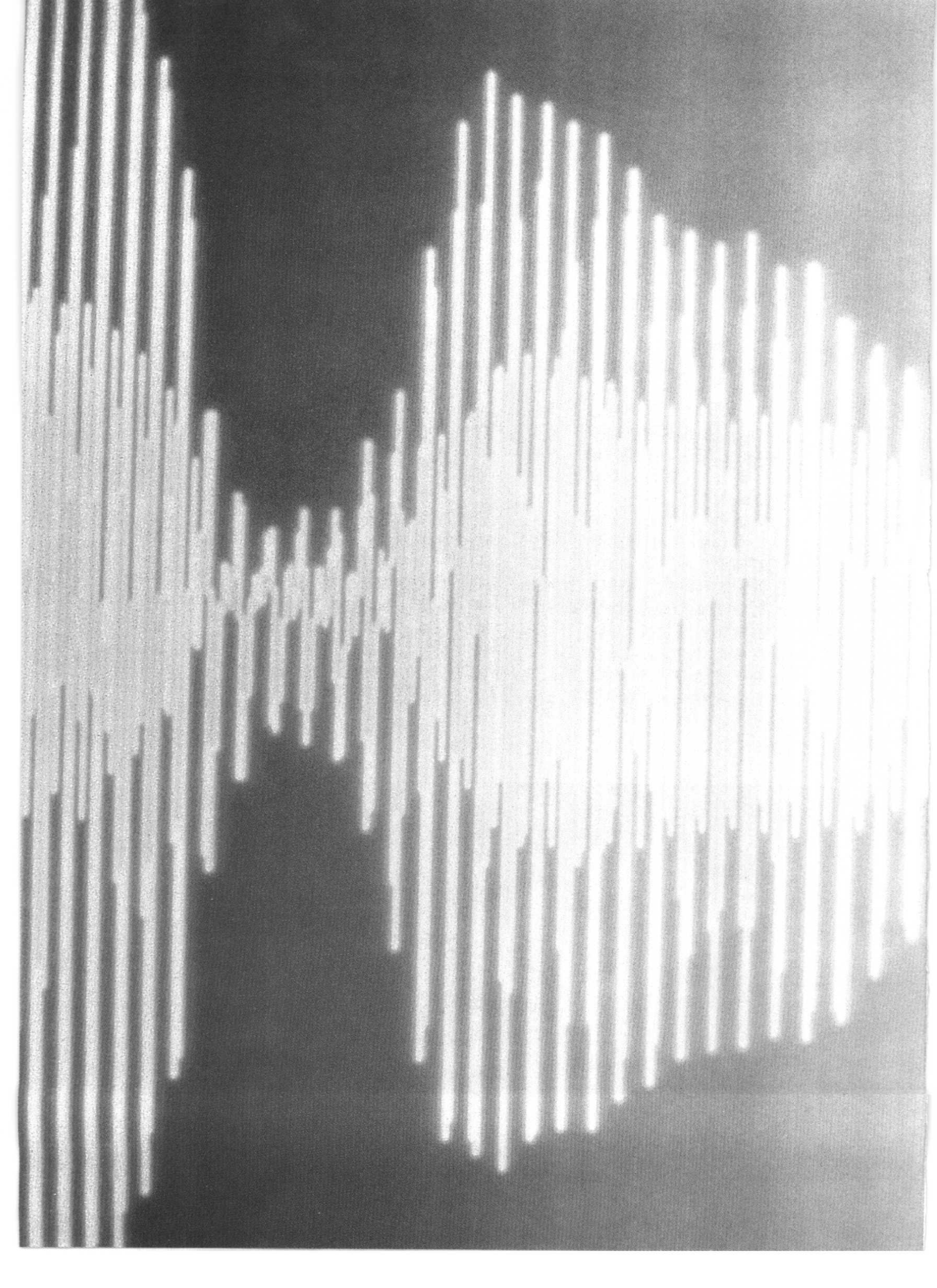
这些日记由三位专家作了检验，他们是马克斯·弗雷伊-苏尔策博士，前苏黎世警察局法庭处处长；来自南卡罗莱纳州的奥德韦·希尔顿；来自莱因兰-普法尔茨州警察局的一名笔迹分析专家。过了好多个星期，他们宣称日记是真实的。格鲁纳和约翰公司立即就全球出版事宜开始了秘密商谈。

但出版商们也把样本呈交给了西德的法庭专家们，包括利乌斯·格兰特。他们把检查的重点集中在记载日记的材料上。1983年5月6日，在出版之前几个小时，他们宣布这些文件是粗劣的伪造品。那些低质量的纸，被由1954年之前尚未得到使用的增光剂处理过了。日记的装订材料也含有增光剂，装订线含有涤纶成分，这是战后才研制成的合成纤维。且有些墨水不超过12个月。

后来查明，原来海德曼把日记的支付款全存进了他自己的银行帐户。而他的来源根本不是一位富有的收藏家，而是一个无足轻重的罪犯——康拉德·库加乌。他们双双被判处有期徒刑。至于格鲁纳和约翰出版公司，这宗骗局使他们损失了2000万德国马克（1600万美元）。



静电检测仪(ESDA)能显示上面一张纸上曾经书写过的印迹。纸上的凹陷部分充上了静电，把复印机墨粉和微小的玻璃珠混合物洒到覆在上面的薄膜上，墨粉就被吸引到了充电的图像上。



话音相似性

“我听出了她的声音。”这类证据有时候会被法院所接受，它还反应了这么一个事实，即每个人的语音有其自身的特点，能被耳朵分辨出来。但这种分辨是主观的：听者很有可能听错。应出示材料形式的证据以使陪审团深信，且其惟一的方法是录音。例如当一份供词被用磁带录制下来后，必须采取仔细的预防措施，以保证该磁带不会有任何形式的篡改。而且即使如此，技术上的缺陷能使声音扭曲，以致该语音不能被积极地分辨出来。法庭科学家们一直等到1967年才建立起一种可被法院作为证据接受的语音辨别技术——很容易向陪审团演示。

电子语音分辨的可能性在第二次世界大战期间就已经相当有价值了，当时，重要的是能分辨德国军事通讯中不同的说话人。在新泽西州的贝尔电话公司实验室里，科学家和工程师们开始研究这个问题，其中一位专家是劳伦斯·克斯塔(Lawrence Kersta)。他在战后继续他的研究工作，1963年他终于开发出人类声音中的音调、音量和共鸣的录制方法，他称之为“声谱图”。他写道：

语音合成器技术的最新发展，对语音分析是有价值的。这种声波形式代表了“baby”这个词。

两个人使用相同的发音关节（能区分不同语音的唇、舌、牙等）动态形式的概率是极低的。因此，声音形式独特的观点，是因为两个说话者不可能具有相同的声腔尺码，以及相同的关节使用动态形式，这差不多足以打乱音纹的识别方法。

犯罪档案：

爱德华·李·金(Edward Lee King)

当一名年轻人吹嘘他在1965年的瓦茨骚乱中的功绩时，他不大可能知道，对他的录音的分析研究将导致对他的定罪。这是一件具有重要意义的案子。

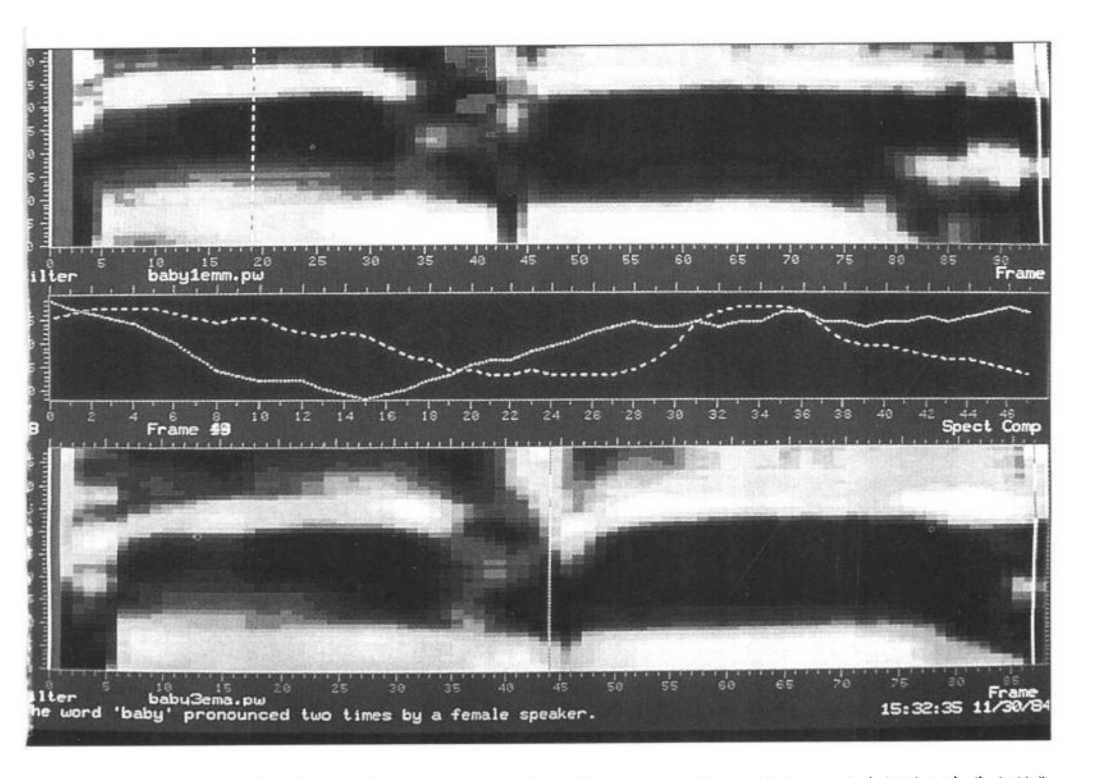
洛杉矶瓦茨区的1965年骚乱，是美国历史上最有破坏力的骚乱之一。抢劫和纵火四处扩散，报纸和电视对事件作了广泛的报道。哥伦比亚广播公司的一名电视采编记者录下了一位偶然相遇的年轻人的讲话：那年轻人背对着摄像机吹嘘了他的放火行动。

过了一段时间，警方逮捕了18岁的爱德华·李·金，怀疑他就是那个年轻人，并请音纹专家劳伦斯·克斯塔对电视录音与金的讲话录音带进行比较。在延续了将近2个月的审讯中，克斯塔证明了音纹的相同性，于是金被认定犯有纵火罪。

在金提起上诉期间，一个重要的司法问题被提出来了，其理由是提供的一个声音样本能否构成自我控告。最终，美国的最高法院作出了否决，认为反对自我控告的特权不适用于本案。



1965年8月13日，洛杉矶市瓦茨区上空浓烟滚滚。在3天的骚乱中，暴民们四处抢劫和纵火焚烧。



计算机对一位女性说出"baby"这个单词声音所描制的音纹图。尽管音平（由中间的两条曲线所代表）有很大的差别，但"声谱图"非常相似。

克斯塔的仪器在磁带上录制一段2.5秒长的讲话，然后进行电子扫描。扫描可在一只阴极光屏上显示，或由一支钢针刻录在转鼓周围的纸上。能获得的音纹有两种。一种常作为证据在法庭上出示，是条码印纹：水平条表示录制时间的长度，垂直条代表声音的频率。响度由条纹的密度来表示。另一种形式是轮廓印纹，能显示更为复杂的声音特征，且适于保存在计算机中。

说话中最常用的词是"a（一个）、and（和）、I（我）、is（是）、it（它）、on（在）、the（这个）、to（到）、we（我们）、you（你、你们）"。为建立音纹的可靠性，克斯塔作了5万个人的录音。许多语音听起来相似，但在一台阴极光屏上会清楚地显示不同之处。他还利用了专业的模仿术，以此证明虽然用耳朵无法分辨，但其音纹却很不相同。

犯罪档案：

迈拉·欣德利（Myra Hindley）和伊安·布雷迪（Ian Brady）

野蛮杀死儿童的“沼泽地杀人犯”把一些受害人临死前的声音录制在磁带上。广播电台的播音声帮助确定了一位10岁小姑娘的死亡时间。





最具毁灭性的录音带之一，是1966年伊安·布雷迪和迈拉·欣德利因谋杀几名儿童而在英国一家法庭受审讯时，作为证据递交的那一盒录有10岁小女孩莱斯莉·安·唐尼的声音的录音带。当时她恳请布雷迪不要这样，因为布雷迪为拍摄淫秽照片而强行剥去她的衣物，还对她实施了强奸，并缢死了她。莱斯莉是在1964年12月26日遭绑架的，她那被埋在附近一片沼泽地里的尸体直至1965年10月16日才被发现。但录音带背景中有卢森堡电台的广播声，歌手阿尔玛·柯根的歌声也清楚可辨——这提供了录音的确切日期。

“沼泽地杀人犯”伊安·布雷迪（左）和迈拉·欣德利（右）

英格兰警察在约克郡狂风呼啸的沼泽地里寻找被伊安·布雷迪和迈拉·欣德利埋掉的受害人的尸体。



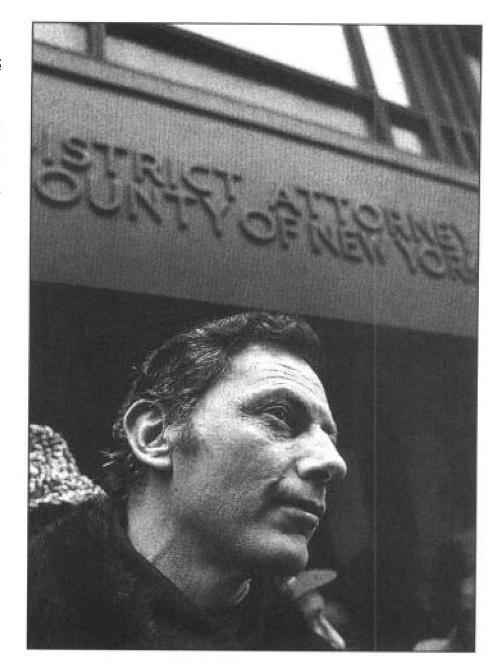
自1967年以来，音纹证据偶尔也为美国的法院所接受。1971年发生在威斯康星州的一个案子是对偷猎者布里安·赫松因谋杀内尔·拉菲夫的审讯。

同一年，劳伦斯·克斯塔被请去在一个截然不同的案件里作顾问。作家克利福德·欧文向麦格劳－希尔图书公司提供了他自称是由性格古怪的百万富翁霍华德·休斯授权的自传手稿。为证明他的说法，欧文还出示了自称是由休斯写给他的一些信件，对此，笔迹专家们宣布是真实的。但经过15年的隐居，霍华德·休斯最终打破自己设定的沉默，宣布欧文的那本所谓自传实际上只不过是一本“完全的幻想小说”。



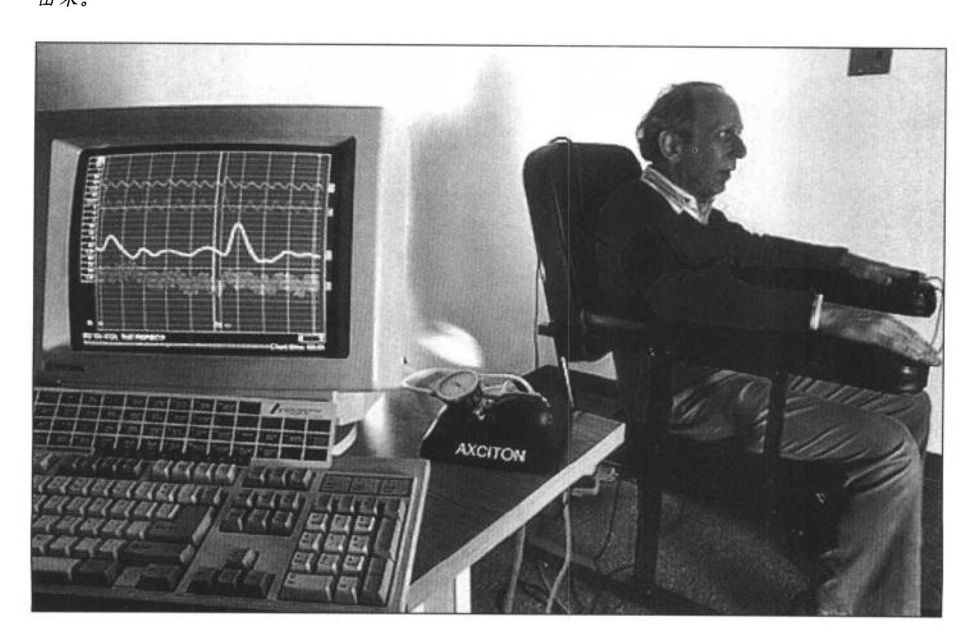
百万富翁霍华德·休斯，这张照片是他在美国参院一个小组委员会上的一次发言时拍摄。在听证会上他的录音，为在大约30年以后起诉克利福德·欧文提供了证据。

克利福德·欧文，他用伪造的霍华德·休斯的自传，只差一步就能成功地骗取麦格劳－希尔图书公司的65万美元。



在巴哈马天堂岛上的隐居处，休斯在电话里用2个小时的时间作了声明。问题是电话里的那个声音是否属于霍华德·休斯？克斯塔把电话声明的录音带与30年前参议院一个小组委员会的一次录音作了比较。他宣称，那声音毫无疑问是休斯的，并宣告"我们现在差不多有百分之百的把握这么认为。"1962年6月，欧文被认定犯有伪造罪，并被判处有期徒刑。

一名男子在接受测谎仪测试。这种仪器能记录脉搏、血压和呼吸的变化。测试情况可在前面的这台显示器里显示出来。



犯罪档案：

布里安·赫松(Brian Hussong)

一名远近闻名的偷猎者枪杀并砍下了一位游乐场管理员的头颅。警方没能找到疑犯的枪支，是他祖母的声音，在窃听线路上被确认后，指证了他。

在威斯康星州绿湾附近的森西巴野生动物区里有一个游乐场。内尔·拉菲夫是那里的一名管理员。1971年9月24日，他没从工作场所回到家里，第二天，警察在一个浅墓穴里发现了他那被砍去了脑袋的尸体，他的头颅被埋在附近。他曾被射中了好几枪。

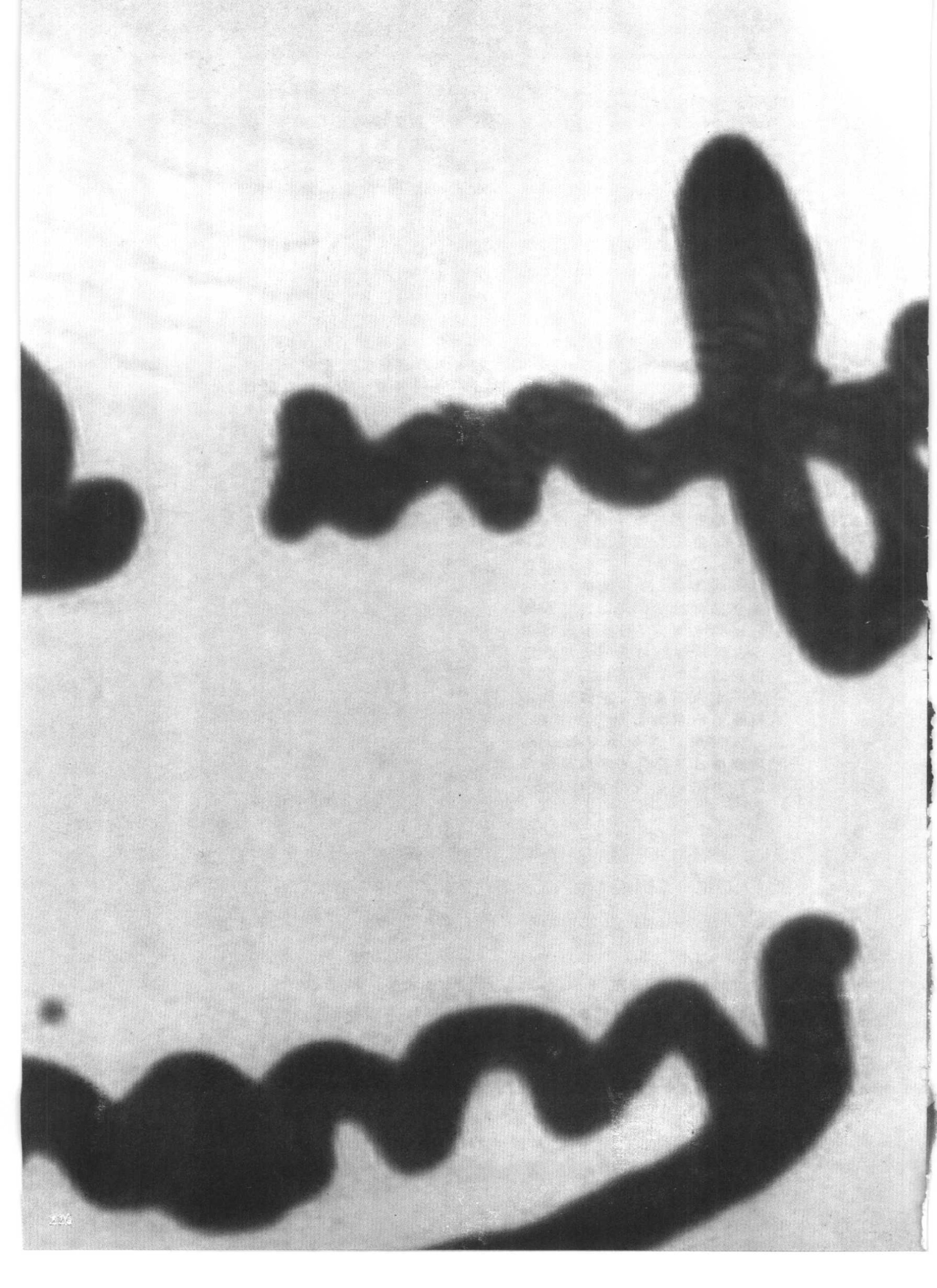
负责调查的警官马尔文·格里科夫斯基中士怀疑这也许是一起仇杀，因此他命令以前因偷猎而被拉菲夫抓过的人都应被找来询问。那些不能提供不在现场证明的人都被要求进行测谎试验。大家同意了，但有一个人不同意，他就是臭名昭著的偷猎者布里安·赫松。

格里科夫斯基申请法院同意他对赫松住宅实施电话窃听，并对电话交谈进行录音。其中一个说话人是赫松83岁的老祖母阿格尼丝·赫松，她向孙子保证说他的枪支都已被藏匿起来了。对她家里的一次简单的搜查就找到了那些枪支，于是它们被送交到了州犯罪技术室去作鉴定。弹道学专家威廉·拉思曼很快就确认其中一支枪与在拉菲夫尸体旁边发现的点22口径的弹壳相配。

在对赫松进行审讯时，那位老祖母否认知道他的枪支藏匿的任何情况。但密执安州语音辨认研究所的欧内斯特·纳什证实，录音带上的音纹已确证是属于阿格尼丝·赫松的，并演示了与赫松其他亲戚的不同之处。赫松被认定有罪，并被判处终身监禁。

最近，音纹辨认已被应用到了美国空军的保安系统之中。一名经授权的人员把一系列短语录入至计算机的记忆库里。当他或她需进入一个受限制的地区时，在允许进入之前，计算机要对一个或几个短语进行比较。

与语音分析有关的两种新仪器已经开发出来了。两者都是为了在测谎中取代测谎仪。与测谎仪不同，这两种设备无需接到疑犯身上以测定心脏速率或呼吸的变化，据说它们可通过实际说话、电话或磁带录音而产生精确的显示。心理压力估测仪（PSE），据称在疑犯说谎时能探测到其话音中无声的震颤。虽然这些仪器的发现内容难以作为证据而为法院所接受，但它们能为进一步的调查指明方向。



验明身份

刑事调查中的一个问题是确定罪犯。现场的证人可能会看错，或持不同意见；或者疑犯可能会找一些人，而那些人确实相信他们那时候在远离现场的地点见过他或她。如无法对罪犯进行积极的确认，警方必须寻找能表明可能疑犯的线索。所有警察组织都掌握着已知罪犯的行动模式，这能使搜寻范围缩小；近年来，对罪犯的人格和心理分析的方法已经取得了一系列显著的成功。最后，当一名罪犯被拘捕，尤其是送交法院要审判时，明白无误地验明其正身是重要的。

19世纪时，许多犯罪学家相信，验明"罪犯类型"是可能的。其中一位著名的人物是意大利人西萨雷·伦布罗索(Cesare Lombroso)，他在1876年出版了《犯罪分子》一书。在对将近7000名罪犯作了研究之后，他得出结论，罪犯的身体外表与他们所犯的罪行有直接的关系。尽管现在对他的理论仍有较大的异议，但它对人类学的发展起到了促进的作用。

当时的巴黎人类学研究会主席是路易·阿道尔夫·伯尔蒂龙(Louis Adolphe Bertillon)博士，他参加了对不同人种的头盖骨形状和尺码的比较和分类工作。他的儿子阿尔方斯却对这项工作兴趣不大，但自他当上了巴黎警察局档案室的一名助理后，他认识到他父亲的方法可验明已知罪犯的身份。他回想起比利时统计学家兰伯特·奎特雷(Lambert Quetelet)曾经说过"任何两个人都不会具有完全相同的身体尺码"，于是他向上司递交了一份身份识别系统纲要建议。在1882年11月至1883年2月之间，他根据已逮捕罪犯身体尺码的交叉参考，制成了1600份记录的卡片文档系统。他的技术不久就被称为"伯尔蒂龙法"。

要明明白白地确认一名罪犯，难点在于一些细节之中。罪犯的暴露可能缘于其行为特征，或如图所示，缘于可在显微镜观察的其独特笔迹。



1883年2月，一个自称叫杜邦的男人被带来了。伯尔蒂龙量取了那人的身体尺码，开始了制作卡片，但心里并没有抱太大的希望。渐渐地，他开始激动起来，直至喜不自禁，他抽出一张卡片。"你在去年12月15日因偷窃空瓶子而被捕，"他叫道，"那时候你自称是马丁。"

新的卡片文档系统在巴黎的报刊上纷纷登载。到1883年底时，伯尔蒂龙已经验明了将近50 名惯犯，第二年他又验明了300多名。"伯尔蒂龙法"很快就在全法国的警察和监狱系统里得到了采用。

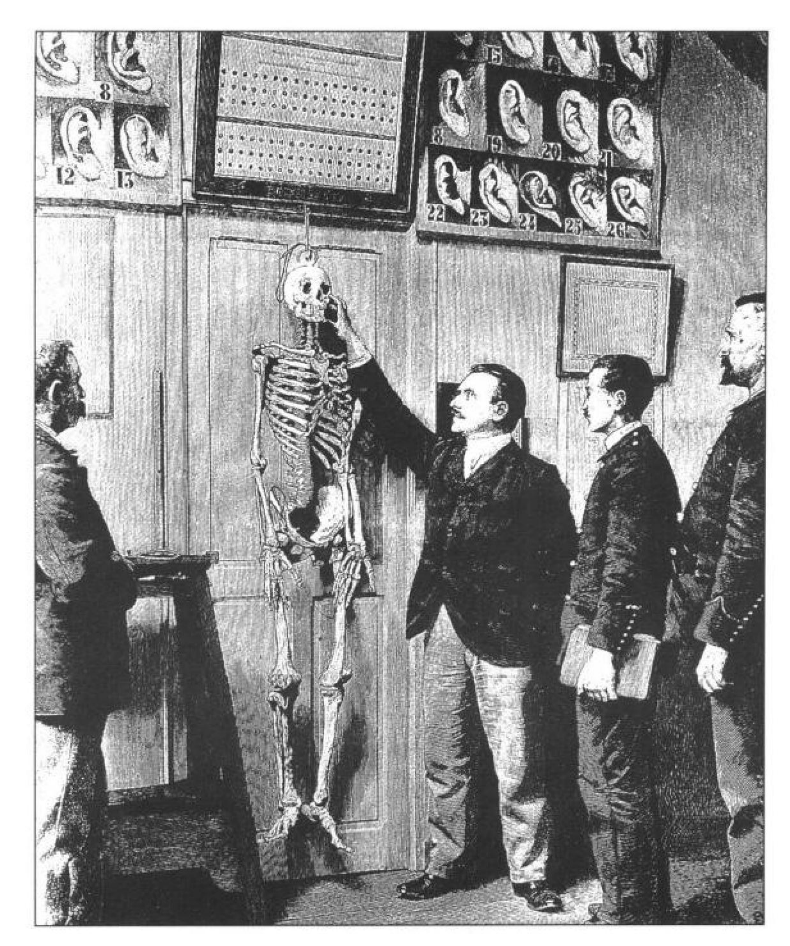
此后，伯尔蒂龙转向照相。他建立起拍摄正面和侧面头像的方法至今仍在使用。他还采用了他称之为头像描述的方法，这是一个精确地用书面记录诸如鼻、眼、口、颔等脸部特征形状的系统。这个方法现在仍在向刑警学员讲授，也是现代身份识别方法的基础。

西萨雷·伦布罗索是19世纪一位著名的犯罪学家，他希望能对犯罪分子验明他们的人类学特征。

指纹术（参见"可疑的手指"）的发展，使得其他国家终止了"伯尔蒂龙法"的应用，但伯尔蒂龙本人仍固守着这个阵地。

脸部辨认

证人辨认疑犯是影视剧中常见的镜头，也是警方在调查工作中的一项常规的组成部分。但现在，心理学家们以及许多警察组织开始在科学和法律上质问这种做法的有效性。



1899年的一幅版画，描绘的是在巴黎警察局讲解人体测量学的课程。阿尔方斯·伯尔蒂龙就是在那里研究开发出他的系统——“伯尔蒂龙法”。

重要的是，由警察局安排的在队列中的疑犯不能被以任何形式让证人知道。因此还要找一些其他人作为陪衬，其中的疑犯不能以任何方式显得与众不同。最理想的是，他们都长着同样的身材、身高、胖瘦，以及头发颜色和脸部肤色。实践中，在警察局附近街上的行人常被叫住，问他们是否愿意加入被辨认的队列。由于大多数人没有那么多消遣时间，且由于证人也不愿意长久等待，因此人数很难凑足。必要的最低人数常由下了班的警察来充当——把他们匆匆地从食堂里召来。

犯罪档案：

詹姆斯·汉拉蒂(James Hanratty)

在英国司法实践中的一个最为臭名昭著的案子里，那名强奸和杀人疑犯的身份照片与被捕的那个人不相符合，但他被认定有罪并被处以绞刑。后来，第二个疑犯供认了这些罪行。



詹姆斯·汉拉蒂，尽管对于他的身份疑虑重重，但他于1962年4月4日因A6号公路上的谋杀案而被施以绞刑。

1961年8月22日晚上，在英格兰南部斯劳附近的田野边，已婚男子迈克尔·格雷斯顿与他的情人瓦莱莉·斯托里一起坐在他的停放着的汽车里。突然，一名男子打开他们汽车的后车门爬了进来，手里还握着一支枪。他命令格雷斯顿沿着A6号公路朝前行驶了几个小时，直至到了一个叫死人山丘的地方，在那里他开枪打死了格雷斯顿。然后他强奸并开枪朝斯托里射击，接着他驾车离开了。斯托里奇迹般地活了下来，虽然她已经终生残废。一支装上了子弹的左轮枪后来在伦敦的一辆公交车上被发现了，并被确认是杀人凶器。那辆汽车也被发现丢在了伦敦。



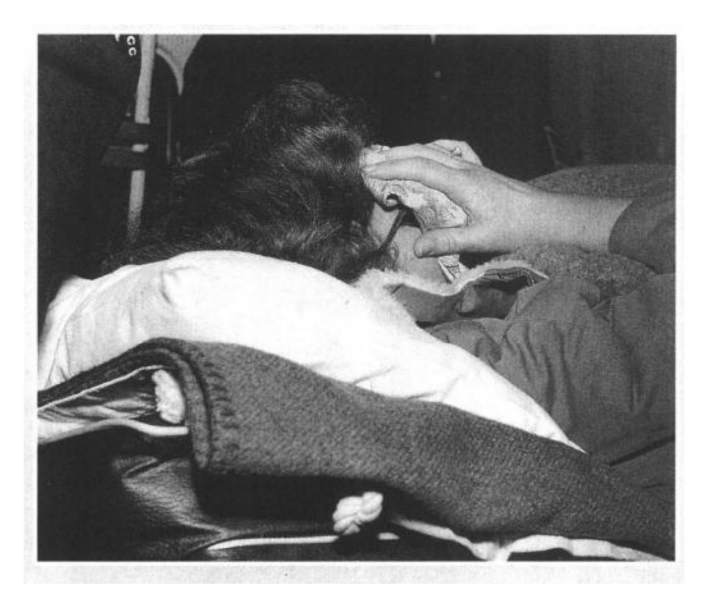
贝德福郡克洛普尔A6号公路旁的现场，当时瓦莱莉·斯托里被发现因重伤而躺在那里。在她旁边躺着迈克尔·格雷斯顿的尸体，他的头部已被子弹击穿。白色帆布屏幕表示他的尸体被发现的地方。

瓦莱莉·斯托里描述了那个杀人犯的模样，一张拼图被制作出来了。它与另一张根据其后见到一个男人驾着格雷斯顿轿车的三名证人的描述而绘制的拼图，几乎在各方面细节都有出入。惟一的共同特征是斯托里记住的那双"深陷的棕色眼睛"。

同时，刑警调查员们已经拘留了两名嫌疑人：詹姆斯·汉拉蒂，刑警们在他住的旅馆房间里找到了来自于那件杀人武器的弹壳；以及彼得·阿尔方，他是第二天晚上住进那个房间的。汉拉蒂的长相与那两张拼图画像都不像：他没有梳向后面的黑头发，而且他的眼睛是淡蓝色的。从另一方面来说，阿尔方很像斯托里的描述。

后来，因为某种永远没作出过的解释的原因，斯托里改变了她的说法：她说她的攻击者长着"冰蓝色"的眼睛，而且是"圆形的"。她在一次排队辨认中没有认出阿尔方，但在三星期后的第二次排队时指认了汉拉蒂。他立即遭到了逮捕，在审讯时被认定有罪并于1962年4月被处以绞刑。

汉拉蒂坚持说，事发当天晚上他在英格兰北方，且证人们后来证明了他不在犯罪现场。更有甚者，阿尔方竟不顾会遭起诉的危险作了一系列声明，说他是由"一个感兴趣方"所雇佣，来拆散迈克尔·格雷斯顿与瓦莱莉·斯托里的风流韵事。这些事件更加重了对拼图画像确认身份有效性的怀疑，而公众对汉拉蒂遭受有罪判决的不满情绪一直延续至今。



瓦莱莉·斯托里在被抬进一辆停在贝德福法院门外的救护车时，用手帕掩住了脸面。在法院里她作证说，枪击后她所遭受的伤痛已使她从腰部以下瘫痪。



排队辨认的场合，常使队列中的每一个人看上去都有负罪感。此外，证人在辨认某个人时也感觉到有相当大的压力。在澳大利亚莫纳什大学讲授心理学的唐纳德·汤姆森（Donald Thomson）博士对这种辨明身份的过程持有强烈的反对意见。一天，他在 个电视节目里就南威尔士警方的做法进行辩论中战胜对方后，他在街上被拉进去参加身份辨认队列。

一名妇女曾在家中遭到了袭击。她只对队列里的男人们看了一眼，就毫不犹豫地指认汤姆森是她的攻击者。"起初，"他说，"我还以为警察是在吓唬我。"幸好他有不在犯罪现场的证明：袭击发生时，他正在电视台演播室里讲述他的观点。后来透露出来

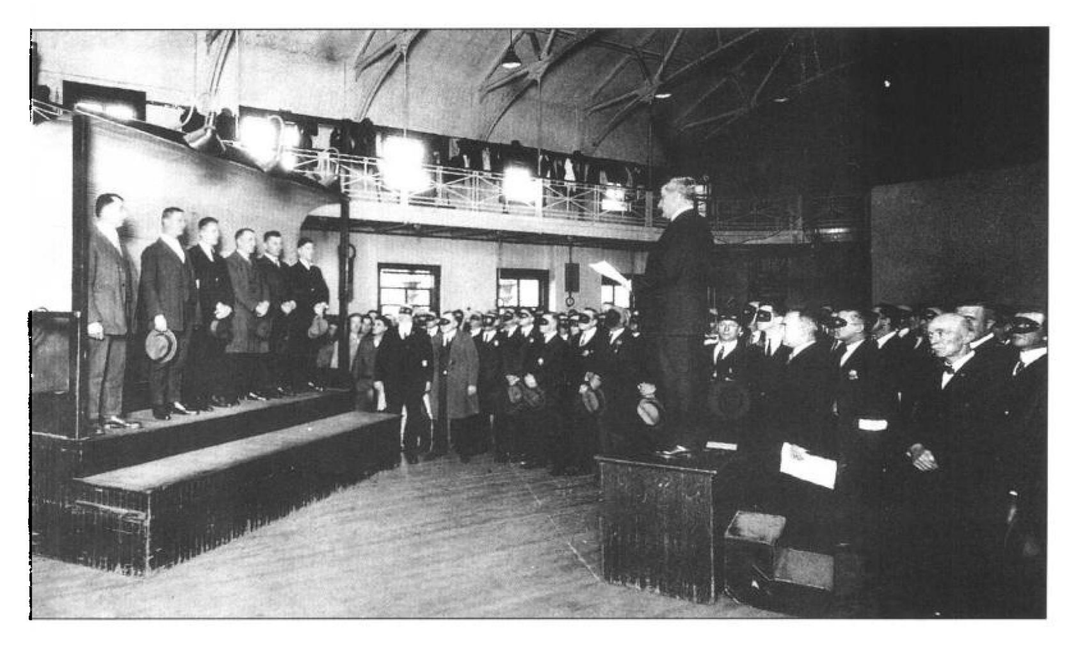
事实档案

我们如何把一个人与其他人区分开来？曾有一种说法是，单脑细胞也许植有信息，这种信息能使我们认出我们可能遇到的任何一件物体。例如，有一种"祖母细胞"，能认出和确定一个人的祖母。但是，麻省理工学院的惠特曼·理查兹教授指出："如果你具有……能对你也许看见的每一种可能的动物或东西产生反应的细胞，那么你将很快耗尽细胞。"

惠特曼的一位同事，英国人大卫·马尔却有不同的理论。他提议说，眼睛首先快速向大脑输入一个总体印象——像艺术家的"闪电式速写"那样，仅用几根线条就描绘出那件物体。来自眼睛细胞的信号能探测亮和暗之间的对比，并足以辨认出该物体的总体形状。马尔和他的同事们根据这个原则，建立了其中第一台扫描计算机，制作出很像艺术家速写那样的图画。今天的保安扫描仪能认出来访者的脸面，并把它与储存在其记忆库中的那些获准的脸面相比较。

马尔建议说，大脑首先从这样的一幅速写草图中辨认出该物体，然后渐渐地、逐步地集中到重要的特征上，建立起一个十分详尽的图像存入到记忆中。

目击者首先注意到的特征是头发、嘴和眼睛：头发的颜色、形状和长度；嘴巴的形状和姿势；眼睛的形状和颜色。例如，黑眼镜会极大地改变脸部的外观，初看时会使人认不出来。其次是脸部的总体形式，诸如马尔的计算机制作出来的一幅"草图"。只有在目击者具有足够的时间集中到那些细节时，才有可能完全确认那张脸，把它与记忆中所储存的作比较并认出它。对于熟悉的脸面——家人、朋友或某个著名人物——辨认过程只要一秒钟的一个零头就够了。当目击证人面对着队列中的一名疑犯，大致与他们在具有心理压力的状况下所见过的某个人相像，且又必须作出辨认时，他们常常指认他或她是罪犯——这种情况不足为奇。



早期的辨认根本不采取现在视为重要的保护措施。今天，为避免目击者受威胁的可能性，他们是在单面镜子后进行辨认，而在有些司法实践中，证人一次只辨认一名疑犯。

的情况是，当时那妇女在家中开着电视，正好在观看这个节目：在遭到袭击时的惊恐之中，汤姆森在电视中的脸面形象在某种程度上，在她的记忆中取代了歹徒的形象。

如同汤姆森所说："在创伤和惊慌中，我们会丧失许多记忆。此后……我们把有关的记忆片断串连起来，以在我们的心目中重现那次事件。"

这还不是辨认过程中的惟一危险。偏见也会对证人认为其所见到的情况起到严重的歪曲作用。几年前在英格兰，伦敦警察局组织了一次由公众参加的一项活动，内容是一张街景的照片，询问参加者"你怎么认为？"照片中朝右边跑去的是一名黑人男子，身着一件滑雪茄克和一件开领衬衣。在他身后紧跟着一名穿着制服的警官，这个情景似乎很清楚：黑人是罪犯，正受到警察的追捕——但照片下面的文字却说明那黑人实际上是一名便衣侦探，正在追赶照片外边的一名疑犯，而那位着装警官只是在提供后援。

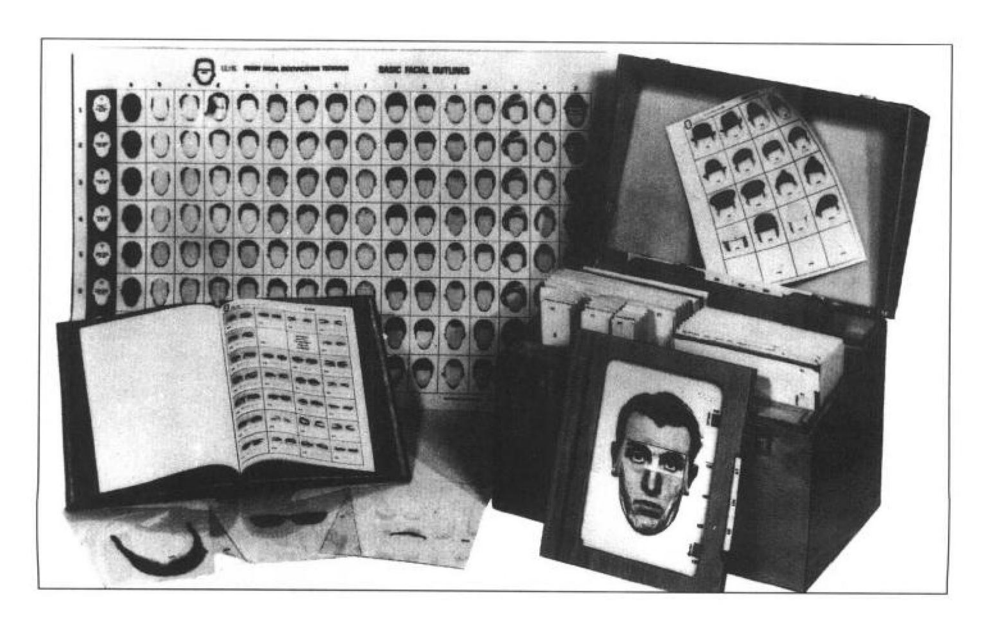
警方正越来越清楚地认识到偏见会在目击者辨认中起到何等危险的作用。在伦敦北部的亨登警察培训中心里有一些辅助的教学手段，其中有一盘录像带，播放出来的内容是：一个留着嬉皮士发型、穿着皮茄克的男子，在抢夺一名中年妇女的手提包。看完录像后，学员们被问及那个抢包人的年龄。他们差不多异口同声、信心十足地回答那人是20来岁——但实际上他已经50多岁了。他们在应用他们所见过的典型的嬉皮士的记忆，由此假定那个抢包人肯定是同档年龄。

在现在的形势下，警方对冤枉好人尤为敏感。从另一方面说，他们仍明白目击者的证据是很有价值的。在美国的一些州，警方已经放弃了传统的列队辨认形式，代之以"顺序辨认"，即证人每次检验一张脸。心理学家们坚持认为这能使证人更有效地把注意力集中到每一张面孔上，而且最近的研究表明顺序辨认方法能把辨错率减低一半。

1971年英国采用的"彭利照相拼图法"，是视觉辨认方面的一个重大的进步。这里显示的"高加索人种正面基本拼图"能组成大约50亿张不同的面孔。

肖像拼图、照相拼图、录像拼图和脸面拼图

20世纪40年代后期，洛杉矶警察局民事处处长休·麦克唐纳(Hugh McDonald)，在欧洲追查在第二次世界大战的战后混乱形势下乘机混水摸鱼的那些歹徒。他发现证人们的描述往往矛盾百出，又不完整。他开始在透明纸上绘制草图——不同的眼睛、鼻子、脸形——



可以重叠上去形成一张拼图，这样，通报者也许能够认出来。

回到美国后，麦克唐纳带着他的想法去找加州桑塔安那的唐森德公司。公司对开发这个项目表示了浓厚的兴趣。经与当地警方的几年配合协作，公司开发出第一套拼图系统。它由525张编码和编号的透明薄片所组成，每张都有一幅容貌图，包括102双眼睛、32只鼻子、33张嘴、52个下巴和25种不同的胡须。实际上，这是相当于伯尔蒂龙“头像描述法”的画册。耳朵是没有的，因为如同麦克唐纳所指出的：“许多犯罪的受害人在这个关键时刻通常是面对着罪犯的脸部，决不会去观察他的耳朵。特型耳朵，如特大、变形、有伤疤或有痣的耳朵，可在其后用蜡笔画在滑动板上。

一名遭通缉的杀人犯照相拼图形象。罪犯在肯特郡邓布里奇把一位老妇女打死在她的家里。这份相似的图像，是根据几名看见他几次进出那妇女家的证人们的描述合成的。

麦克唐纳声称能拼出多达620种不同的容貌组合。编码系统还有另一个优势：在传真机尚未得到使用的时期一份口述合成的拼图能以某一张透明软片的一组数码和字母代码传送到另一个地方。

到20世纪60年代，肖像拼图系统已在全世界许多警察组织中得到应用。虽然这种系统声称能取得许多成功，但也有不少乱糟糟的失败。

1971年引进的彭利脸部辨认术，即照相拼图，是一项受欢迎的改进。摄影师雅克·彭利(Jaques Penry)声称，他的系统不是肖像拼图的一项发展；他在1938年就有了这个设想，当时他正为自己的专著《脸部特征》而挑选照片。但他是在30年之后才去找了英国内政部警察研究和发展中心，并得到了生产他的第一套工具的合同。

犯罪档案：

安东·法恩德里希(Anton Fähndrich)

一位著名的笔迹专家成功地提供了应对瑞士一系列爆炸事件负责的一名年轻人的详情。当警方找到那个人时，发现他与描述的情况相当接近。

1962年6月30日晚上，一枚炸弹在瑞士卢塞恩一家饭店的电梯里爆炸了。在24小时内，又发生了四起炸弹爆炸事件：两起又是饭店的电梯，一起是在一个地下室，还有一起是在一辆汽车的下面。共有5人受伤，其中1人重伤，财产损失价值达10万瑞士法郎。不久又相继发生了两起新的爆炸。

警方在查验炸弹残留物时，发现其所用雷管是正规生产的产品。经查询后他们找到了一位火器零售商。据他说，他记得几天前那些雷管的买主在登记本上签下“阿尔弗雷德·斯帕尼”的名字，并留下了一个假地址。

警方请苏黎世著名的笔迹学家M.利森诺协助。利森诺说，光凭一个名字和地址恐怕不能判定一个人的性格。这份签名，他说，显然是假冒的，因为写得不自然。签字人智力平平、头脑简单，年龄在20至40岁之间，但很可能20多岁。他在学校里是个学业不佳的学生，而且性格不稳定。

尽管他曾经制作了炸弹，但他不是一名技术人员，他也没有职业。他那明显的不安分和卑谦感，使他不大适宜在商店工作或与人打交道。如果他是一名农业工人，那么他是不大可能知道卢塞恩的那些饭店的位置，而市里的工厂非常少。他很可能是偶尔打工：一名保管员之类的工作。

利森诺说，由于那人的卑微心理，他的动机是想获得一种尊重感。同时，他的外表是传统的。他的笔迹显示他强健有力，很可能擅长体育运动。

他差不多肯定知道某个叫阿尔弗雷德的人，而他给出的那份地址，应该与他的生活有某种联系。他的父母亲很可能是酒鬼，或者已经分居。利森诺建议警方去走访社会服务部门。而且那人很可能因一些治安问题以前曾给警察增添过麻烦。

根据这些提示，警方扣押了6名年轻人，排查摸底后留下一名疑犯。他的名字叫安东·法恩德里希，20岁，是一名保管员。他衣着谨慎，棕色的头发往后梳着，留有小胡子，居住在一座教堂的招待所里，在那里他颇受欢迎。

把疑犯的笔迹与那份假冒签名对照之后，发现了许多相似的特征，而那个地址原来是他曾经当过临时工的地方。而且最近他还获得了两次拳击赛冠军。经盘问后，法恩德里希说，他的父母因醉酒后行为不规被抓过几次之后已经分居。起先他矢口否认与那些爆炸事件的关系，但最后供认说那是出于“他向社会采取报复的需要”。炸弹的爆炸声、人们的喧嚷声和警笛的鸣叫声使他激动兴奋。

照相拼图与肖像拼图相类似，但使用的是相片元件而不是图画。彭利的第一套“高加索人种正面基本拼图”是在1969年制作出来的，能组成50亿张不同的脸面，在1970年的“亚－非人种补遗”中添加了5亿。其他补充材料也相继出台，“女性补遗”是在1974年制作出来的。光是“高加索人种基本拼图”就包含有204个正面头部和发式、96双眼睛、89只鼻子、101张嘴、74个下巴和脸颊选型，以及各种各样的“附件”，如：头饰、胡须、眼镜、皱纹和耳朵等等。

口述拼图和照相拼图这两种系统现都已为一种电脑图像（录像拼图）所替代。电脑能储存大量的照片元件，每一元件都能被处理，以改变其相应的尺寸。图像能旋转和倾斜，以产生三维立体形象，颜色和结构也可根据需要进行改变。

最新的脸部辨认项目是“脸面拼图”。它仅仅把脸面分成几种不同的特征，诸如鼻子长度、眼睛间距以及颧骨结构。

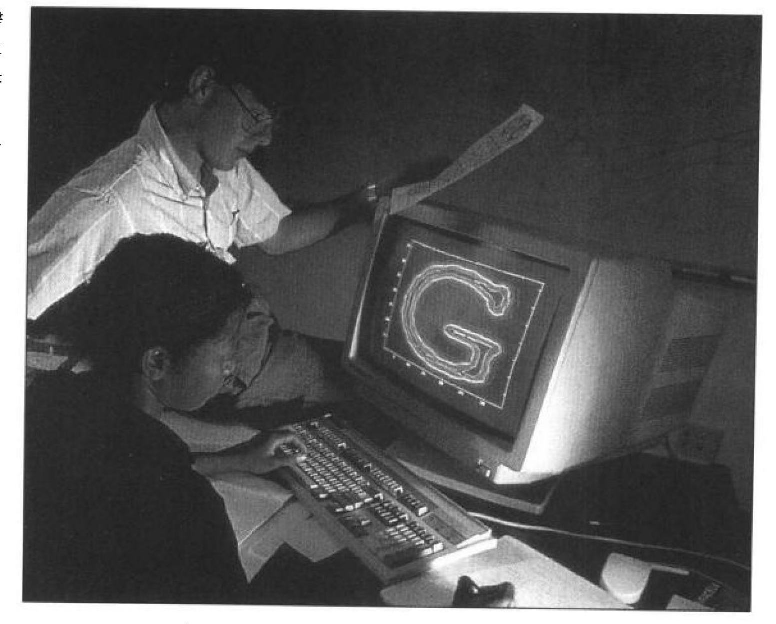
笔迹学

一个人的笔迹与指纹一样具有特征和个性，也同样难以改变。因一只手受伤而无法写字的人，往往被迫用另一只手写字，渐渐地，另一只手写出来的字也具有与原先字体同样的特征。笔迹学家们，或者警方在寻求他们协助时喜欢称他们为“笔迹专家们”，声称能辨明这些特征。而且他们还声称能探测到可表示一名潜在或实际罪犯的天生的性格特征。

无论一个人是故意试图伪装笔迹，或是受到具体的或情感环境的影响，行家的眼光还是能够通过各种蛛丝马迹辨认出写字人。例如一个人的签名，虽然与第二次签名不会完全相同，但在总体上是一致的。如两份签名一模一样，那是立即会被怀疑假冒的。

RICHARD HAUPTMAN IV
RICHARD HAUPTMANN
SAME SIGNATURE RECONSTRUCTED FROM LETTERS CUT OUT OF KIDNAP NOTE
MR. CHAS. LINBERG.
YOUR BABY IS SAFE BUT HE IS NOT
USING NO MEDICINES. HE IS EATING
PORK CHOP. PORK AND BEANS JUST WHAT
WE EAT. JUST FOLOW OUR DIRECTION
AND HAVE ONE HUNDRED THOUSEND
BUCKS READY IN VERY SHORT TIME
THATS JUST WHAT WE NEED

布鲁诺·霍普曼因在1932年绑架并杀害查尔斯·林德伯格的男婴而受到审讯时所出示的证据。其中一些字母与1934年霍普曼递交的一份客车登记申请单上的相似字母，用圆圈圈起来了。



计算机化笔迹辨认系统在法庭科学应用的发展研究。这种系统能分辨出两个字母出于同一个人的手笔.还能提供关于个人性格特征的线索。

笔迹的分析对比是一项花时又复杂的工作。其原则首先是在19世纪的法国得到了详细的阐述,后来又有了发展,主要是在德国和瑞士。笔迹学家们开始把书写分为三个区域。孩子们还在把这三个区限定为四条横线的练习本上学习写字。当他们长大后,有些人会继续按相同的笔迹写字,但多数人会选择偏离标准字体的写法写字,以表达他们的人格。笔迹学家们相信,这些偏离是人格的当然显示。他们说,上区是知识和精神素质以及雄心和理性区域。中区代表个人对日常社会生活的喜爱、厌恶、理性和适应性。下区揭示出本能和潜意识冲动,以及书写人对性欲和物欲的兴趣。

接下来,笔迹学家分析字体的倾斜,然后是字母的形成,都分别用个体和组合进行研究。例如,大号大写字母据说意味着性格慷慨,并伴有自我表达和自我注意的需要。小号大写字母揭示出卑微感和对平静生活的渴望。又高又窄的大写字母表示强烈但又受到抑制的个性,没能交上朋友、受压制,以及受挫折。尖角大写字母显示进取性和坚定性,伴有缺乏适应性。而圆形的大写字母显露一种热情和幽默性——如果写得又圆又胖,那就是悠闲懒散的一种迹象。笔锋朝内卷入的大写字母,则被认为肯定具有欺诈的迹象。

其中一个最能说明问题的是大写字母I在手写时它直接代表着自我。例如，一个小小的I，显示出缺乏自信；而写成龙飞凤舞般的I，肯定是一个想引起他人注意的人。笔锋朝下的一个简单的I，意味着一种充满自信、有知识和能控制平衡的个性；但如果是一个摇摇摆摆，或者向左倾斜的I，不管其形状如何，显露出无法享受生活，可能有罪于过去的事件，而且还有一种欺骗癖。

这些是笔迹学家们采用的一些标准例子。

心理肖像

西萨雷·伦布罗索关于罪犯身材类型的理论早已被抛弃了，但只是在最近的50年里，犯罪学家们才把他们的注意力认真地转向犯罪心理学。第一次全面的研究对象是彼得·库尔滕，即所谓的"杜塞尔多夫吸血鬼"，是由卡尔·伯格（Karl Berg）教授在1930年时进行研究的，但此后没什么进展，直至詹姆斯·布鲁塞尔（James Brussel）博士于1957年对"纽约的炸弹疯子"作出了杰出的评估。

自20世纪50年代以后，犯罪学家们对后来被称为"心理肖像"的兴趣越来越大了。这个理论在1964年时遭到了一次严重的挫折，当时由布鲁塞尔博士参加的一个心理学家小组，试图为"波士顿勒颈人"建立一份肖像。他们得出结论——应该说布鲁塞尔博士持异议——罪犯有两个：一个是一名孤身独居的男人，很可能是一名教师；另一个是一名仇恨女人的同性恋者。当阿尔伯特·德萨尔沃最终被捉拿归案时，原来他是惟一的罪犯，而且他还是一个已有孩子的纵欲过度的已婚男人。

在位于昆亭可的联邦调查局学术研究所里，霍华德·特顿（Howard Teten）于1969年开始研究心理肖像学。他从布鲁塞尔博士那里得到了许多有价值的忠告；1972年，帕特·马拉尼（Pat Mullany）加入了他的行列。于是这两个人开始在磁带上建立一份系列杀人犯的文档，使用计算机数据库搜索相似类型思维。他们一起在昆亭可建立起联邦调查局的行为科学研究组，并在1974年吸收了罗伯特·莱斯勒（Robert Ressler）。

这个初出茅庐的研究小组不久就遇到了一次施展他们才智的机会。1973年6月，在蒙大拿州博兹曼附近，7岁的苏珊·耶格被从她与家人一起扎营的一个帐篷里绑架了。特顿和马拉尼一起制作了一份

犯罪档案：

乔治·米特斯基(George Metesky)

"纽约炸弹疯子"的身份辨明，是心理肖像学的第一次重大成功。这项技术现在联邦调查局追捕暴力犯罪分子中发挥着重要的作用。



"炸弹疯子"乔治·米特斯基在沃特伯里监狱的铁窗后面朝摄影记者露出了笑脸。自他被捕以后，断断续续延续了16年的炸弹战役终告结束。

1940年11月，一枚未爆的炸弹在纽约电力供应公司的联合爱迪生大厦的一个窗台上被发现了。炸弹上还附有一张纸条，用大写字母写着："联爱的坏蛋们，这是给你们的！"10个月后，一枚类似的未引爆炸弹在那条街上被发现了。当1941年12月日本偷袭珍珠港时，警方收到了另一张纸条，是在韦斯切斯特县寄出的。纸条上写道："在战争期间我不再制作炸弹了——我的爱国心使我做出了这个决定——以后我会把联爱送交法院审判——他们要为他们的懦夫行为付出代价。F.P."。

在以后的5年里，联爱、报社、旅馆和百货商店收到了类似的纸条。此后又绝迹了，警方认为"F.P."已经放弃了他的行动或已经死了。接着在1950年3月25日，在中央火车站里发现了另一枚未引爆炸弹。

所有的炸弹都是精心制作的，看来这个已被称为"炸弹疯子"的人并不想引爆它们。然而接下来安放在一个电话亭里的炸弹却炸响了，而且发给报社的信件加大了威胁力度——"为伸张正义"。在其后的4年中，又有12枚炸弹爆炸。1955年安置了6枚炸弹，但有2枚未爆。炸弹的威力越来越强大了，虽然只有4个人受轻伤，但"炸弹疯子"显然越来越狂暴了。在写给《先驱论坛报》的一封信中，他声称："这些炸弹将继续炸响，直至联爱被送交法院接受审判。"

1956年12月2日，一枚炸弹在布鲁克林区的派拉蒙剧院爆炸，造成6人受伤，其中3人重伤。纽约警察局犯罪技术室的霍华德·芬尼决定采取在当时是反常的措施，去请教心理学家詹姆斯·布鲁塞尔博士。

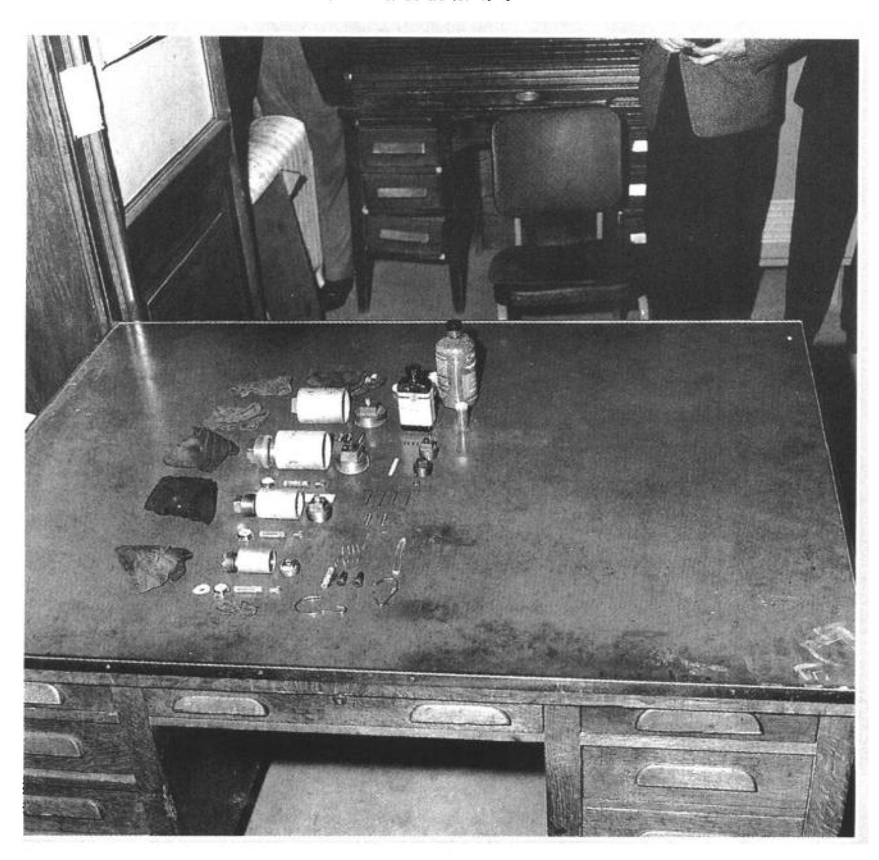
布鲁塞尔博士为芬尼提供了一份极为详尽的评估。他的意见是，"炸弹疯子"是一名男子，一个激进的偏执狂，年龄为50岁左右。他身材很好，胡须刮得干干净净，注重外表形象。他是一个孤独的人，没有结婚，但很可能与一位年长的女亲戚住在一起。英语不是他的母语，而且他是一名移民或移民的后代，很可能是一个南斯拉夫人或波兰人。"当你们抓住他的时候，他会穿着一件双排扣西服。扣着扣子。"

警方按布鲁塞尔博士的心理总结发布了通缉，这导致了《美利坚日报》收到一封信，

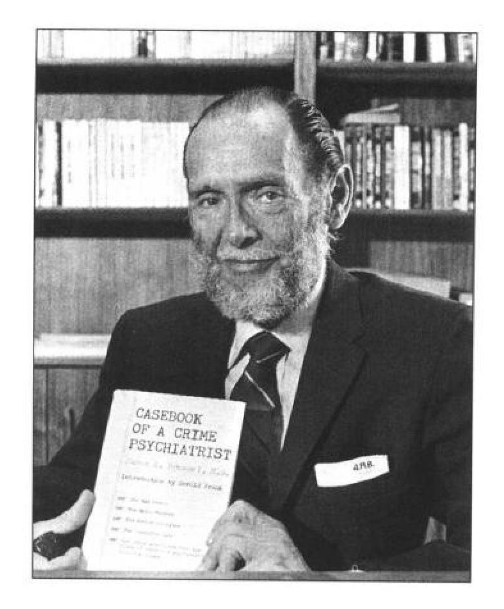
“炸弹疯子”在信中陈述说他曾在联爱的一家工厂里受了工伤，已造成终身残疾，且从来没有得到过赔偿。当大家还在查阅联爱的人事档案时，那人自己又来信提供了最后的线索：“我在1931年9月5日在联爱的工厂里受了工伤。”

档案记录中只有一个人符合这种情况：乔治·米特斯基，生于1904年，是一个波兰移民的儿子。在康涅狄格州布里奇波特附近有一个很大的波兰人社区，而那些信件寄发的韦斯切斯特位于布里奇波特和纽约市之间。在布里奇波特附近的沃特伯里，刑警们敲响了米特斯基的家门。他与两位异母姐姐住在一起。他身材很好，但由于时近深夜，他穿着一件睡袍。刑警们让他穿好衣服。当他再次出现时，他已经穿上了衬衣和领带，还有一件蓝色的双排扣西服——扣着扣子。

由于身体状况的原因，米特斯基无法参加审讯，于是改为对他实施终身监禁。至于字母“F.P.”，他解释说，代表了“Fair Play”（“费厄泼赖”，即“公平玩法”）。



米特斯基被捕后的次日上午，在他住宅的车库里发现的制作炸弹的材料。



纽约心理学家詹姆斯·布鲁塞尔，他在对“炸弹疯子”乔治·米特斯基的描述中取得了杰出的成功，还出了《心理变态犯罪案例》一书。

初步的肖像：罪犯是一名白人男子，独身居住在附近地区，在晚上散步时遇见了这座家庭帐篷。他们得出结论说，那女孩很可能已经死了。

在博兹曼的联邦调查局特工彼得·邓巴(Peter Dunbar)手头上的一名嫌疑人符合这种描述：23岁的越战老兵大卫·米埃霍弗，但没有物证可把他与那件绑架案联系起来。后来在1974年，曾拒绝过米埃霍弗的一位18岁的姑娘也失踪了。他又成了疑犯，但他志愿接受测谎仪和“真实血清”测试，并顺利地获得了通过。

然而昆亭可的研究小组深入调查研究，经他们修改后的心理肖像确切地与米埃霍弗相符。他们知道许多心理变态者能以自我控制脱离应对罪行负责的心态，从而能击败测谎仪。特顿和马拉尼认为，疑犯也许是会打电话给他的受害人的亲属，以重现犯罪时激动心情的那种人。邓巴请耶格夫妻在他们的电话旁边放置一台录音机。

在女儿遭绑架的周年日，耶格夫人接到了一个男人打来的电话。那人说他已经把苏珊带到了欧洲，让她过上了一种她的双亲无法向她提供的更好的生活。联邦调查局一位语音分析员得出结论说，磁带上的声音与米埃霍弗相符，但在蒙大拿州这份证据还不足以获准去搜查他的住宅。马拉尼安排耶格夫人去米埃霍弗的律师那里会见米埃霍弗：在会面期间，他表现得相当镇静，但耶格夫人回到家里不久就接到了“盐湖城的一位特拉维斯先生”打来的电话，那人说是他绑架了苏珊。他还没来得及说其他话，耶格夫人就打断了他。“哦，哈罗，大卫。”她说。

邓巴现在得以获取了一份搜查证，并在米埃霍弗家里发现了那两名失踪姑娘的遗体。米埃霍弗供认了这两起谋杀事件，以及对当地一个男孩的未遂谋杀。他被捕了，第二天他在囚室里自缢身亡。

在美国，并不单单是联邦调查局对系列杀人犯的心理研究感兴趣。早在1957年，洛杉矶一位叫皮尔斯·布鲁克斯(Pierce Brooks)的

侦探，奉命负责调查看起来毫不相干的两位妇女遭奸杀案子。他得出两人是同一凶手所为的结论，并花了几个星期时间查阅报刊资料，寻找符合那个杀手惯技的杀人犯。当哈维·格拉曼最后因这些罪行被抓获后，布鲁克斯从他那里获得了一份详尽的供词，这成了最早的一份关于系列杀人犯思想形式的资料。

1983年7月，有着35年警察生涯并已成为一位咨询人的布鲁克斯，出现在华盛顿特区参议院一个小组委员会的面前。与行为科学研究小组组长罗杰·迪普(Roger Depue)一起，他建议成立一个"暴力犯罪抓捕项目"(VICAP)。几个月之后，里根总统宣布成立"全国暴力犯罪分析研究中心"(NCAVC)。

在此之前，联邦调查局主要依靠犯罪现场的照片，来提供犯罪及其周围环境的详细情况。现在，他们引进了VICAP犯罪分析报告，并把它们传达给其所有的59个外勤部门。表格上的问题共有189个，从"案件管理数据"到"犯罪分级"(包括可能有关联的罪行)、罪行及其受害人的详情、罪犯惯技、尸剖数据和法庭证据。调查警官们能使用这种表格，要求NCAVC把一宗犯罪与储存在计算机数据库里的其他几百宗作比较。

自1990年后，行为科学小组改名为行为科学处，下设一个调查组，负责刑事调查分析项目。仅仅一个月内，他们就查验了793件案子，其中290件属联邦调查局直接管辖范围。

虽然开展的规模不尽相同，其他国家也认识到了心理肖像的价值。

1982年至1986年间，伦敦的侦探们在追捕一个至少犯下了30起强奸和3起谋杀案的男子。1985年7月，他在一个晚上攻击了3名妇女。惟一的线索是他的作案方式：强奸谋杀都发生在火车站附近，所有3位遭谋杀的妇女都以同样的方式被勒死，但攻击的地点分散在伦敦市内各处及其附近郊县。

萨里大学应用心理学教授大卫·坎特(David Canter)，根据警方提供的情况，起草了那个强奸杀人犯的一份心理肖像。他居住在伦敦北部的基尔本－克里克尔伍德地区；是一个半熟练的工人，对伦敦的铁路系统较熟悉，他的工作不需要与公众广泛打交道；已结婚但没有孩子，与妻子关系紧张；有一两个男性密友。

警方的计算机里有不少于1999名疑犯。当坎特的肖像与数据作

犯罪档案：

理查德·特伦顿·蔡斯(Richard Trenton Chase)

联邦调查局专家坐在昆亭可的办公室里就能够提供出加州一个心理变态杀人犯的心理肖像。

1978年1月23日，加州萨克拉门托的卡车司机大卫·沃林回家后发现他的22岁妻子特雷萨在卧室里被谋杀了。尸体旁边的一个酸奶瓶显露出曾被用来喝受害人的血的迹象，而且尸身的几个部分不见了。看上去好像没有犯罪动机。

碰巧，联邦调查局行为科学组的罗伯特·莱斯勒正要赴西海岸访问。临行前，他写出了一份初步肖像：

白人男子，25-27岁：消瘦，外表营养不良，住处极为邋遢凌乱，犯罪证据可在其住处发现。有精神病史，还将会涉及吸食毒品。将是一名孤独者，不愿与男性或女性交往，很可能会在自己独身居住的家里消磨很长时间。可能在领取残疾抚恤金。如与他人同居，那肯定是与他的父母亲；但这个可能性很小。以前没有服过兵役的记录；高中或大学辍学。很可能有一种或多种妄想狂精神病。

莱斯勒甚至还没抵达加利福尼亚，那杀手就又进攻了。1月26日，3具尸体在离特雷萨·沃林家不足一英里的一座房子里被发现了。36岁的伊芙琳·迈伦斯被肢解得比特雷萨更惨；她6岁的儿子杰森，以及家里的朋友丹尼尔·梅里迪斯都被枪杀了；伊芙琳的尚在襁褓之中的侄儿则失踪了。根据婴儿摇篮里的血量判断，警方认为他已经死了。梅里迪斯的汽车已被开走，但后来被发现遗弃在不远处。

“考虑到案情的紧迫感以及肯定凶手还要杀人，”莱斯勒在他的心理肖像里补充说，“单身、独自居住在……离被遗弃的房车一至一点五英里的地方”。他相信那人曾在当地犯过恋物盗窃，偷取女人的衣物，而不是值钱的东西。

根据莱斯勒的描述，警方把查访的范围集中在一个小地方。他们找到了一位女性证人，她曾与一个叫理查德·特伦顿·蔡斯的高中同学说过话，曾对他的外表大吃一惊：“浑身邋遢、骨瘦如柴、运动衫上面血迹斑斑、嘴角上沾满了黄色的碎屑，双眼阴沉”。

警方守候在蔡斯家门外，把他引诱出来后以非法持有一支点22左轮枪和占有梅里迪斯钱包的理由拘捕了他。警察在他的卡车里找到一把12英寸（30厘米）的屠宰刀，还有一双沾有血块的橡胶雨靴。他的家里杂乱不堪，冰箱里的几只容器里盛着人体尸块和人脑组织。一本挂历在谋杀的日期上标着“今天”的字样，1978年全年还标有另44个同样的字样。

在蔡斯被捉拿归案后，计算机的搜索和面谈显示，莱斯勒对那个杀人犯的估计极为准确。

比较时，第一个跳出来的名字是约翰·弗朗西斯·达菲。而当法庭证据确认他是凶手时，心理肖像的17点叙述中有13点是正确的。

英国的另一位心理学家保罗·布里顿(Paul Britton)参与了一系列警方调查，包括一个结果出人意料的不寻常的案子。

1988年8月，皮迪格里宠物食品公司收到了一封信，声称他们的食品罐头已被毒物污染，写信人要求在5年时间内偿付50万英镑。布里顿应请求提出了他的观点：那人的威胁是认真的。那封信显露出写信人不是一名精神变态者，是一名男子，智力中等或中上，受过常规教育，虽然没能达到大学程度。布里顿建议皮迪格里应按敲榨者开列的假名把款付进许多储蓄账户；随后也许会出现一种现金提取的模式。

第一批付款汇入账户一星期后，现金提款开始了。每次取款差不多全在夜间进行，但地点遍及英伦三岛。把取款地点在地图上做好标记，并假设敲榨者在一个中心操作后，布里顿得出结论，那人住在伦敦东部的霍恩彻奇。他不是一个年轻人，因为他已经耐心地制订了行动计划，而且因为他能够自由地到处周游，或许是一个退休人员。

警方对这个案子秘而不宣，悄悄地对全国各地随机选择的一些取款机器实施了秘密监视，但没有取得成功。接着一份报纸泄漏了正在发生的事情，敲诈勒索者改变了他的目标，转向海因茨公司。毫无疑问他是认真的：儿童食品罐头里不久就出现了烧碱或破损的刀片。海因茨不愿仿效皮迪格里，但最后还是同意开始把款汇入建筑协会的账户。

在与警方的一次秘密会谈时，布里顿作出了他的最耸人听闻的宣告：他相信那个敲竹杠的人以前当过警官。那人相当熟悉警察的调查程序，对以前类似的案子知道得很详细，甚至还知道监视的布置地点。"他很顽强，"布里顿说，"但在警察事业中混得并不好。他认为他即将获得成功，但他的职业生涯结束了，他迁怒于他的上司……他现在是在证明他原本可以干得很好。"

最后在1989年10月20日，一个监控小组在伦敦北部逮捕了走近一台取款机的一个男人。他的名字叫罗德尼·威奇罗，43岁，住在霍恩彻奇。他曾经是东伦敦区刑警队的一名侦探，因健康原因于1988年退休，但仍与原先的警察同事保持着友好关系，有一次还曾经在监视行动时坐在一辆警车里。



法庭
硬件设备

大量的法庭调查涉及细微的线索：血液、精液、汗水、爆炸品残留物、毒物、毛发以及油漆、玻璃、纸墨和沙土的碎片。这些微量物质很少能不被其他物质所污染。化验技术室应用专业技术和设备分离并确认每一种物质。对所采用的主要分析方法作一番简单的介绍，也许能帮助读者理解所涉及的科学原理，并欣赏当前法庭调查的先进手段。

用电脑绘图技术表现的在放射性物质衰变过程中释放出来的一颗氦原子的核子，或阿尔法粒子。那颗核子由两个带正电的质子（红色）和两个中性的中子（绿色）所组成，并被一圈电子云所围住。

色层分离法

在各种形式的分离方法中，色层分离法是把个别的化合物从混合物中分离出来并加以确定的一种最佳的方法。它的名字是由该技术的原始开发人——俄罗斯植物学家米哈依尔·特斯维特于1906年命名的，因为他采用这门技术对植物色素进行了分离。

原则上，所有色层分离都离不开两个“相”：一个固定相——能吸入混合物成分的一种材料，和所有成分都能溶解的一个流动相。各种成分的分离取决于固定相与流动相之间各种分子的竞争。由于流动相从固定相中间穿过，不同的成分以不同的速率被吸收，渐渐地就分离了。



特斯维特的技术相当简单。他把样本——各种植物色素在酒精中的溶液，放入含有一条氧化铝柱的一支玻璃管上部。当他加入更多的酒精时，溶液朝玻璃管下部流动，使那些色素渐渐分离成股束。最后，那些单体的色素在酒精溶液里被分离出来了。

在现代化的精炼中，那些分馏部分能被一台光学监测仪所检测到。这种方法在溶液从柱底流动时能测定紫外线的吸收，在记录纸缓慢移动时能录得笔迹。

色层分离法的其他精炼方法包括纸层析和薄层层析，这两种方法都不进行深入分析而直接鉴定成分。纸张层析用一张滤纸作为固定相，薄层层析则在一块玻璃板上用一张氧化铝薄膜或一层硅胶作固定相。固定相的下端浸到一种合适的溶液中，这样因毛细管作用溶液向上移动。把要分析的样本斑点放置在底部，已知物质的控制样本与其并行放置。当溶液渗透到顶部后把那张纸或那块玻璃板干燥，用一种合适的试剂或用紫外光照射来固定那些被分离的斑点的位置。如未知样本的一个斑点与已知物质的运动距离相等，就确定了混合物中的那种特殊成分。

俄罗斯植物学家米哈依尔·特斯维特，他是开发研究出色层分离技术的第一个人。

气相层析是用液体或气体将混合物分离。这里，固定相是一根填充有固体细粒（如粘土或玻璃微粒）的钢管，而流动相是待分析的混合物，借助一种惰性气体，如氮气的气流将其带进仪器。液体样品必须加温至其沸点以上，而钢管也要加热。各种不同的检测仪可检测到显现出来的分馏物。

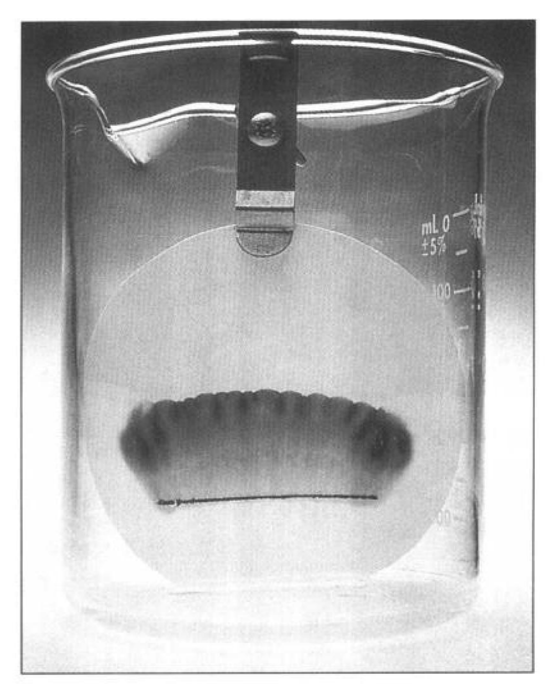
固体样本，诸如纤维和油漆，也可用这种方法的发展技术——热解气相法进行分析。把样品加热到一定的温度，它就分解成了气体成分。检测设备测得的微量结果，通常足以与已知物质相比较，从而确定其成分。

电泳分析法

电泳分析的基本原理已在"血写的证据"和"DNA指纹术"里有过简述。这项技术基本上与色层分离法相似，只不过它依赖于分子通过一个固定相的速率不同的原理。在电泳分析中，这种运动，或"移动"，是由在固定相上施加小额直流电而产生的。

一般的滤纸或合成薄膜可用作固定相，但涂上一层淀粉或二氧化硅凝胶的玻璃作固定相更为普遍。

虽然电泳分析能对广泛的分子进行分析，但它在分离蛋白质时尤为有效。



纸层析法演示，滤纸上着色的股束渗入到一种溶液里。要分离的混合物是用黑墨水写在那张纸上的一条直线。当溶液渗上纸张时，它以不同的速度把染料的各种成分也带了上去，由此形成了各种不同的着色股束。

质谱测定法

质谱测定仪是用于法庭化学分析的最先进的设备之一。它能够分析有机化合物（一种具有由碳原子组成的结构"骨架"）的组成成分。当一种有机化合物的混合物被用气相分离时，该混合物的许多成分常因量小而无法用传统的化学分析确定。所以质谱测定法在这方面能发挥重要的作用。

被分析的样品受到了由一根加热阴极棒产生的电子的轰击。这把样品的分子轰击成了带有电荷的离子。这些离子接着通过一个对它们进行加速的电场，进入到质谱测定仪中。此后，它们进入一个磁场，受磁场影响不得不由直线行进改为圆周运动。这个圆周的半径各不相同，它取决于这些离子的质量：重离子运行的半径大，而轻离子的运行半径小。运行的半径还取决于磁场的强度，强度增加时，重离子的运行半径会减小。

质谱测定仪是曲线型的，在一端有一个狭小的开口，在另一面有一台检测器。当磁场强度较弱时，只有轻离子会被转向从而通过这个孔口。在强度增强时，重离子也会改向而通过这个孔口。随着磁场



法庭科学家使用的许多设备现在已经自动化了，无需进行累人的序列分析。图中一台气相分析仪（左）与一台质谱测定仪直接相连。技术人员正在研究电脑输出的情况。

强度增强，如检测器经过孔口，就能得到那些不同离子的光谱。在这个光谱中，每种离子的位置定量地标示出其质量，而每一种磁场强度即是每种离子相应比例的一次测定。化学结构的知识有助于确定样本中的这种化合物。在实践中，检测器是与电脑联在一起的，这样能很快作出分析。

显微镜

一台简单的显微镜使用的是穿过被分析样本的反射光，或从它的表面上的反射光，并由一系列镜片进行放大。即使这种仪器在鉴定微量证据时也相当重要。对比显微镜，即两份样本并行放置并从一个窥视孔进行观察，已在“飞射的子弹”中进行了阐述。

相一对比显微镜在鉴定纤维和检验生物组织时非常有用。在功效方面，它能导致穿过样本的某些光波与其他一起“失调”。结果，样本内部结构的某些部分会呈现相对尖锐的影子，而不是原本会出现的透明。

一台普通光学显微镜的放大以及解析，受可见光的波长限制：小于波长的结构是看不见的。于是开发出电子显微镜以解决这个问题。虽然电子被认为是微小的颗粒，但它们也能像波一样运动，且它们的波长要比可见光的波长短得许多。

最好的光学显微镜的放大极限约为2000倍。电子显微镜一般有两种类型。透射显微镜，有一束电子穿过一块极薄的样本，能提供一幅照片图像，放大100万倍以上。扫描显微镜，是法庭检验中所常用的类型，能反射样本表面上的电子。其有效放大率约为15万倍。

中子活化

放射性元素能放射出三种辐射：阿尔法（α）粒子（氦核子）、贝塔（β）粒子（电子）和伽马（γ）射线（如X光）。其他元素，如

在原子反应器的核子中对它们进行中子轰击，也会具有放射性质。这时候，这些元素放射出来的伽马射线是可以探测到的，其能量也可以测定：每一个元素放射出具有特殊能量水平的伽马射线。在金属、油漆、玻璃、纤维及其他材料中，这种方法可用来确定极为细小的元素痕迹及其比例。

折射法

化验技术室对诸如玻璃这种材料的折射指数的测定，已在“证据的碎片”中得到了描述。被称为折射计的仪器，也特别适用于液体的折射指数测定。

折射的产生，是因为光速在穿越一种特定材料时比穿越真空（或者空气）时要慢。折射率就是这两种速度的比率。一种有色的光谱是由一种玻璃的棱镜，或由一道彩虹产生的，因为折射指数与光的波长不同。因此，折射计采用了一种单一波长的灯光，通常是黄色钠灯。

一个典型的例子是普尔弗里奇折射计。它有一个抛光的玻璃方块，上部有一孔，可盛放液体。一束钠灯灯光从底部射向那个方块，对其呈现的角度测定后，就可以计算出这种液体的折射指数了。

光谱测定法

把光分离成其自己成分的电磁辐射的波长，其结果是一种光谱。有些波长是人眼能够看见的：最长的是红色，最短的是紫色。此外，还有一些比红色更长的波长，即远红外线；也有比紫色更短的，即紫外线。光谱测定仪就是要测定这些不同的波长。

当一束电磁辐射照穿一种材料时，有些波长被吸收了。这就是为什么一种材料呈蓝色的原因：它吸收了红色波长。被吸收的特殊波长具有材料中那些分子的特征，因此这种方法能用于鉴定多种成分组成的混合物。

放射光谱仪的工作原理是，当元素被加热到高温时，它们会放射出具有特殊波长的光。这对于分析玻璃、油漆和金属尤其重要。通过激光，或如同质谱测定仪中的电子轰击，样本被在一个碳弧里进行加热，发射出来的光被集中起来穿过一面玻璃棱镜以产生一种光谱。这不是一种连续光谱，但由一系列不同颜色的线条所组成，每一条代表了一个特定的波长。因为玻璃会吸收紫外光，因此如需测定一种更宽的光谱时，一种被称为衍射光栅的选择设备，被用来取代那面棱镜。

吸收光谱仪应用的是相反的原理。在火焰中蒸发的元素会吸收特殊波长的光。放射源发出的光通过火焰、然后又通过一面衍射光栅，在光谱上以一系列黑线条显示出被吸收的特殊波长的光。

放射和吸收的光谱测定都会损毁证据，但分析测定只需要很小的碎片。

参考文献

Baden, Michael: *Unnatural Death*; Ballantine, New York 1989

Bellemare, Pierre: *Les Nouveaux Dossiers Extraordinaires*; Editions de la Seine, Paris 1990

Block, Eugene B.: *Fingerprinting*; Franklin Watts, New York 1969

Britton, Paul: *The Jigsaw Man*; Bantam, London 1997

Campbell, Marjorie Freeman: *A Century of Crime*; McClelland & Stewart, Toronto 1970

Canter, David: *Criminal Shadows*; HarperCollins, London 1994

Cooper, Paulette: *The Medical Detectives*; McKay, New York 1973

Douglas, John and Mark Olshaker: *Mindhunter*; Heinemann, London 1996

____. *Journey into Darkness*; Heinemann, London 1997

____. *Obsession*; Simon & Schuster, London 1998

Ellenhorn, Matthew J.: *Medical Toxicology*; Williams & Wilkins, Baltimore 1997

Evans, Colin: *The Casebook of Forensic Detection*; Wiley, New York 1996

Federal Bureau of Investigation: *The Science of Fingerprints*; n.d.

Fisher, Barry A.J.: *Techniques of Crime Scene Investigation*; Elsevier, New York 1992

Fisher, David: *Hard Evidence*; Simon & Schuster, New York 1995

Fletcher, Tony: *Memories of Murder*; Weidenfeld & Nicholson, London 1986

Gaute, J.H.H., and Robin Odell: *The New Murderers' Who's Who*; Headline, London 1989

____. *Murder 'Whatdunit'*; Harrap, London 1982

Glaister, John: *Medical Jurisprudence & Toxicology*; Livingstone, Edinburgh (many editions)

Hastings, Macdonald: *The Other Mr Churchill*; Harrap, London 1963

Holme, David J., and Hazel Peck: *Analytical Biochemistry*; John Wiley & Sons, New York 1993

Holmes, Ronald M.: *Profiling Violent Crimes*; Sage Publications, Newbury Park California 1989

Joyce, Christopher, and Eric Stover: *Witnesses from the Grave*; Bloomsbury, London 1991

Kind, Stuart: *Scientific Investigation of Crime*; Forensic Science Services, Harrogate 1987

Kind, Stuart, and Michael Overman: *Science against Crime*; Aldus, London 1972

Knight, Bernard: *Simpson's Forensic Medicine*; Edward Arnold, London 1991

Lambourne, Gerald: *The Fingerprint Story*; Harrap, London 1984

Lane, Brian: *Encyclopedia of Forensic Science*; Headline, London 1992

Lucas, Norman: *The Laboratory Detectives*; Arthur Barker, London 1971

McGrady, Mike: *Crime Scientists*; Lippincott, New York 1961

McLay, W.D.S. (ed): *Clinical Forensic Medicine*; Pinter, London & New York 1990

Marne, Patricia: *The Criminal Hand*; Sphere, London 1991

Marriner, Brian: *Forensic Clues to Murder*; Arrow Books, London 1991

Miller, Hugh: *Traces of Guilt*; BBC Books, London 1995

____. *Proclaimed in Blood*; Headline, London 1995

____. *Forensic Fingerprints*; Headline, London 1998

Nash, Jay Robert: *World Encyclopedia of 20th Century Murder*; Headline, London 1992

Olson, Kent R.: *Poisoning & Drug Overdose*; Prentice-Hall, New Jersey 1990

Paul, Philip: *Murder under the Microscope*; Macdonald, London 1990

Polson, C.J., D.J.Gee and B.Knight: *Essentials of Forensic Medicine*; Pergamon Press, Oxford 1985

Quigley, Christine: *The Corpse, a History*; McFarland, Jefferson NC 1996

Ragle, Larry: *Crime Scene*; Avon Books, New York 1995

Ressler, Robert K. and Tom Schachtman: *Whoever Fights Monsters*; Simon & Schuster, London 1992

Ressler, Robert K., John E. Douglas, Ann W. Burgess and Allen G. Burgess: *Crime Classification Manual*; Simon & Schuster, London 1993

Scott, Gini Graham: *Homicide*; Roxbury Park, Los Angeles 1998

Simpson, Keith: *Forty Years of Murder*; Harrap, London 1978

Smith, Sir Sydney: *Mostly Murder*; Harrap, London 1986

Smyth, Frank: *Cause of Death*; Orbis, London 1980

Stern, Chester: *Dr Iain West's Casebook*; Little, Brown, London 1996

Stockdale, R.E. (ed): *Science against Crime*; Marshall Cavendish, London 1982

Thompson, John: *Crime Scientist*; Harrap, London 1980

Timbrell, J.A.: *Introduction to Toxicology*; Taylor & Francis, London 1989

Tullett, Tom: *Clues to Murder*; Bodley Head, London 1986

Walls, H.J.: *Forensic Science*; Sweet & Maxwell, London 1968

Ward, Jenny: *Crimebusting*; Blandford, London 1998

Wecht, Cyril: *Cause of Death*; Virgin, London 1993

____. *Grave Secrets*; Onyx, New York 1998

Williams, Judy: *The Modern Sherlock Holmes*; Broadside, London 1992

Wilson, Colin: *Written in Blood*; Equation, Northampton 1989

Wynn, Douglas: *On Trial for Murder*; Pan Books, London 1996